

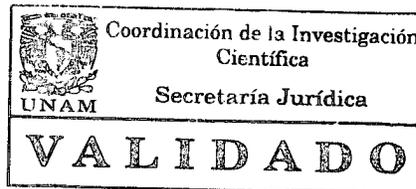
**ACUERDO DE COLABORACIÓN  
PARA EL PROYECTO**

**ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN  
APLICACIONES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y  
COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS**

**QUE CELEBRAN:**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO-UNAM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS - UAEM
UNIVERSIDAD DE SONORA-UNISON
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS - UAZ
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA-DGEST
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS-IIE
SOLARTRONIC DE MÉXICO S.A. DE C.V.

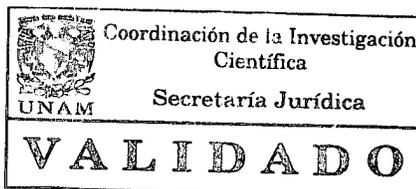
Dentro del Marco de la  
Convocatoria **M0037-2012-01 DEL FONDO INSTITUCIONAL DE  
FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO,  
TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECyT),  
DEMANDA 2. INTERREGIONAL**



**ACUERDO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, A LA QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA UNAM", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ, CON LA ASISTENCIA DE LA DRA. JULIA TAGÜEÑA PARGA, DIRECTORA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA; Y POR LA OTRA PARTE: LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN; REPRESENTADA POR EL DR. GUSTAVO URQUIZA BELTRÁN, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "LA UAEM", LA UNIVERSIDAD DE SONORA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "LA UNISON", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU RECTOR EL DR. HERIBERTO GRIJALVA MONTEVERDE; LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS "FRANCISCO GARCÍA SALINAS", A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "LA UAZ", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU RECTOR EL I.Q. ARMANDO SILVA CHAIREZ; EL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, A QUIÉN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "EL CENIDET", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL DR. CARLOS ALFONSO GARCÍA IBARRA EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR GENERAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA EN LO SUCESIVO "LA DGEST", Y CON LA ASISTENCIA DEL DR. VÍCTOR HUGO OLIVARES PEREGRINO EN SU CARÁCTER DE DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO; EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL IIE" REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU DIRECTOR EJECUTIVO EL M.I. JULIÁN ADOLFO ADAME MIRANDA; Y SOLARTRONIC DE MÉXICO S.A. de C.V., A LA QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA EMPRESA" REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL ING. VICENTE ENRIQUE ESTRADA CAJIGAL RAMIREZ EN SU CARÁCTER DE ADMINISTRADOR ÚNICO Y A LAS CUALES EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ EN SU CONJUNTO COMO "LAS INSTITUCIONES", DE CONFORMIDAD CON LOS ANTECEDENTES, LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:**

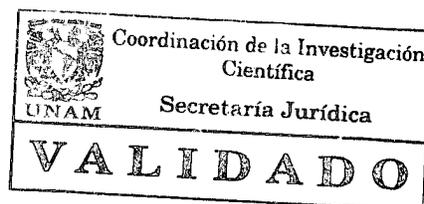
## **A N T E C E D E N T E S**

1. Que **"LA UNAM"**, a través del Centro de Investigación en Energía, CIE-UNAM como proponente líder y **"LAS INSTITUCIONES"** que se especifican en el numeral 5 de éstos **ANTECEDENTES**, participaron en el marco de la Convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECyT)**, sometiendo a consideración en la **DEMANDA 2. INTERREGIONAL**, la propuesta de proyecto con Título: **"ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN APLICACIONES RESIDENCIALES,**



**INDUSTRIALES Y COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS"**, a la que se le asignó el No. de Registro **190603** y que en lo sucesivo se denominará **"EL PROYECTO"**.

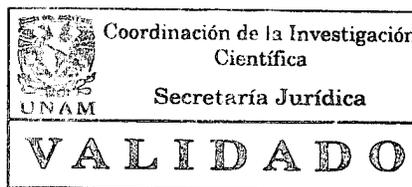
2. Que con esta selección, **"LA UNAM"** pretende celebrar un **Convenio de Asignación de Recursos** para ejercer la aportación asignada que será provista por el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT), M0037, en lo sucesivo **"EL FONDO"**, para el desarrollo de **"EL PROYECTO"**, y que se realizará una vez que **"EL PROYECTO"** sea aprobado por las instancias correspondientes de **"EL FONDO"**.
3. Que debido a los Bases contempladas en la citada Convocatoria y a los Términos de Referencia de la misma, **"EL PROYECTO"** es una propuesta interregional que ha sido concebido para satisfacer necesidades específicas de los Estados de Sonora, Zacatecas, Guerrero, Tamaulipas, que participan como estados asociados y el Estado de Morelos como estado coordinador, que en lo sucesivo se les llamará **"LOS USUARIOS"**.
4. Que **"EL PROYECTO"**, presentado para atender la demanda No. 2 Interregional: **"ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN APLICACIONES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS"**, de la citada Convocatoria, ha sido seleccionada para su financiamiento por el Comité Técnico y de Administración hasta por un monto de \$50,000,000.00 (cincuenta millones de pesos 00/100 MN), de los cuales el 80% de esa cantidad, \$40,000,000.00 (cuarenta millones de pesos 00/100 M.N.), será provista por **"EL FONDO"**, y el 20% restante, \$10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.), será provista por **"LOS USUARIOS"** o Estados participantes según se especifica en el numeral 6 de estos **ANTECEDENTES**.
5. Que el consorcio formado por las instituciones Universidad Autónoma del Estado de Morelos, **"LA UAEM"**, La Universidad de Sonora, **"LA UNISON"**, La Universidad Autónoma de Zacatecas, **"LA UAZ"**, La Dirección General de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública, **"LA DGEST"** a través del El Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, **"EL CENIDET"**, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, **"EL IIE"**, y la empresa mexicana Solartronic de México S.A. de C.V., llamadas **"LAS INSTITUCIONES"**, junto con **"LA UNAM"** como líder proponente, y debido a los términos de referencia objeto de la citada Convocatoria, siendo **"EL PROYECTO"** una propuesta interregional cuya meta es demostrar que el uso de las tecnologías para el aprovechamiento de la energía solar puede ser viable y tener un impacto positivo en la economía, en el medio ambiente y en la sociedad en su conjunto, han elaborado la propuesta y desarrollo de **"EL PROYECTO"**, con el objeto de que aporten sus conocimientos y experiencias para realizar los estudios pertinentes para la evaluación del recurso solar regional, y el estudio, desarrollo e implementación de proyectos piloto o demostrativos en condiciones reales de operación, relacionados con la tecnología termosolar y fotovoltaica disponibles en el mercado y/o en desarrollo pre-comercial para cumplir con la finalidad de **"EL PROYECTO"**.



6. Que derivado de las Bases de la Convocatoria, específicamente la Base 4 (b), y el numeral 10 del Anexo de Demandas Regionales, el Estado Coordinador como los Estados Asociados, identificados como **"LOS USUARIOS" Comprometidos**, a través de los titulares de las Secretarías involucradas comprometen aportaciones complementarias por el 20% del total de recursos de **"EL PROYECTO"**, a partes iguales, e integrar un grupo de trabajo que apoye a **"LA UNAM"** en su relación con la población objetivo, en el uso de la infraestructura existente y en la recepción de los productos del proyecto.
7. Que según el Anexo de las Demandas Regionales, para la Demanda 2, numeral 11, las instancias de coordinación de **"LOS USUARIOS"** que se han comprometido a aportar los recursos correspondientes cuyas Carta-Compromiso se incluyen en el Anexo 2, son:

<b>Estado</b>	<b>Instancia de Coordinación</b>
Sonora	Comisión de Energía del Estado de Sonora
Zacatecas	Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología en conjunto con la Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de Zacatecas
Guerrero	Consejo de Ciencia y Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero
Morelos	Secretaría de Desarrollo Económico
Tamaulipas	Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología

8. Que según los Términos de Referencia de la Convocatoria correspondiente, en el numeral 4.4.2 se especifica que las **Aportaciones complementarias líquidas comprometidas por "LOS USUARIOS"** y/o terceros se depositarán en la cuenta bancaria que en su momento abra el **Sujeto de Apoyo** para el financiamiento del proyecto, generando en el sistema de control contable del proyecto la cuenta de orden correspondiente. Los recursos depositados en dicha cuenta, sólo deberán ser retirados para cubrir los gastos y compromisos inherentes al desarrollo del proyecto y podrán aplicarse en rubros no elegibles en el FORDECyT, con la anuencia del aportante.
9. Que **"LA UNAM"**, como receptora de la aportación que hará **"EL FONDO"**, y las aportaciones complementarias líquidas que harán **"LOS USUARIOS"**, requiere formalizar la relación con **"LAS INSTITUCIONES"** mediante un **Acuerdo de Colaboración** para transferir los recursos económicos a la misma, que han sido considerados en el protocolo de **"EL PROYECTO"**, el que se adjunta como **"ANEXO 1"** a este instrumento jurídico para formar parte integrante del mismo.



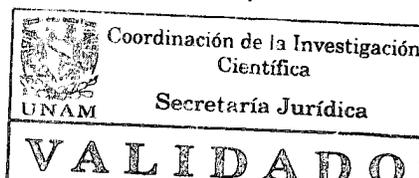
# DECLARACIONES

## I- DECLARA "LA UNAM":

1. Que de conformidad con el artículo 1º de su Ley Orgánica publicada en el Diario Oficial de la Federación del 6 de enero de 1945, es una corporación pública, organismo descentralizado de Estado, dotada de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad, así como organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.
2. Que la representación legal de esta Casa de Estudios recae en su **Rector, Dr. José Narro Robles**, según lo dispuesto en los artículos 9º de su Ley Orgánica y 30 de su Estatuto General, teniendo, conforme a la fracción **I** del artículo 34 del propio Estatuto, facultades para delegarla.
3. Que el Coordinador de la Investigación Científica, **Dr. Carlos Arámburo de la Hoz**, cuenta con la capacidad jurídica para suscribir este instrumento, en términos de los puntos Primero y Segundo del *acuerdo que delega y distribuye competencias para efectos de la suscripción de Convenios de colaboración y contratos y demás instrumentos consensuales en que la Universidad sea parte*, publicado en la Gaceta UNAM el día 23 de enero de 2003, así como con la Escritura Pública número 23,220 otorgada por el Notario Público número 122 del Distrito Federal, Lic. Arturo Talavera Autrique, de fecha 5 de septiembre del 2011.
4. Que dentro de su estructura orgánica-administrativa se encuentra el Centro de Investigación de Energía, el cual cuenta con la infraestructura y los recursos necesarios para dar cumplimiento al objeto del presente instrumento, y cuyo responsable es la Dra. Julia Tagüeña Parga.
5. Que señala como su domicilio legal el 9º piso de la Torre de Rectoría, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D.F., Código Postal 04510.
6. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con "**LAS INSTITUCIONES**", en los términos y condiciones que se detallan.

## II. DECLARA "LA UAEM"

1. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 3º de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, promulgada el 21 de mayo de 2008, es un organismo público autónomo del Estado de Morelos con plenas facultades de gestión y control presupuestal, personalidad jurídica y patrimonio propios cuyos fines son la prestación de servicios públicos de educación de los

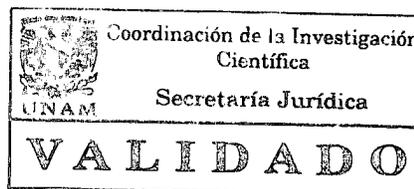


tipos de medio superior y superior, de investigación, de difusión de la cultura y extensión de los servicios.

2. La finalidad de la universidad es el fortalecimiento y transformación de la sociedad a través de la ciencia, la educación y la cultura. En la consecución de esta finalidad la institución tendrá como objetivo primordial insertarse eficiente y creativamente en su entorno, que no será solo un campo de estudio sino, fundamentalmente, objeto de transformación sobre el que se debe ejercer una permanente función crítica para la construcción de propuestas innovadoras y líneas de investigación encaminadas al desarrollo humano.
3. Que el Dr. Gustavo Urquiza Beltrán en su carácter de representante legal, acredita su personalidad en términos de la escritura pública número 248,201 de fecha dieciocho de abril del presente año, pasada ante la fe la Lic. Sandra Denisse Gómez Salgado, aspirante a Notario y actuando en sustitución del Titular de la Notaria Número Dos y del Patrimonio Inmobiliario Federal de la primera demarcación notarial del Estado de Morelos; Lic. Hugo Salgado Castañeda, misma que no le ha sido revocada ni en forma alguna modificada.
4. Que dentro de su estructura académico-administrativa se encuentra el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas CIICAp, el cual cuenta con la infraestructura y los recursos necesarios para dar cumplimiento al presente acuerdo.
5. Que señala como su domicilio legal el ubicado en Avenida Universidad Número 1001, Colonia Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62209.
6. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con "**LA UNAM**", en los términos y condiciones que se detallan.

### **III. DECLARA "LA UNISON"**

1. Que conforme el artículo 4 de su Ley Orgánica, publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el 26 de noviembre de 1991, es una institución autónoma de servicio público, con personalidad jurídica y capacidad para autogobernarse, elaborar sus propios estatutos, reglamentos y demás aspectos normativos, así como adquirir y administrar sus propios bienes y recursos.
2. Que su Rector, Dr. Heriberto Grijalva Monteverde, está facultado para celebrar este tipo de convenios, conforme a lo previsto por los artículos 23 y 25 de la mencionada Ley Orgánica y 23 del Estatuto General.
3. Que dentro de sus objetivos para cumplir con los fines y objetivos descritos en "EL CONVENIO GENERAL", está la organización, realización y desarrollo de la investigación humanística, científica y tecnológica, teniendo en cuenta las condiciones y requerimientos regionales, nacionales y del contexto internacional, con facultades para realizar convenios con otras instituciones nacionales o extranjeras para lograr sus objetivos.



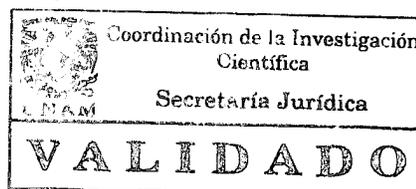
4. Que para efectos de este Convenio, señala su cómo domicilio legal el ubicado en Boulevard Luis Encinas Johnson y Avenida Rosales, Colonia Centro, C.P. 83000, de la Ciudad de Hermosillo, Sonora.
5. Que cuenta con los elementos técnicos, equipo y personal especializado para la realización y ejecución del presente Convenio.
6. Que tiene la voluntad y deseo de obligarse en los términos y condiciones que se detallan.
7. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con **"LA UNAM"**, en los términos y condiciones que se detallan.

#### **IV. DECLARA "LA UAZ"**

1. Que es un organismo público descentralizado del Estado, creado por Decreto número 496 publicado en el Periódico Oficial, Órgano de Gobierno del estado de Zacatecas de fecha 28 de agosto de 1968, con sede oficial en la Ciudad de Zacatecas, según lo establece su Ley Orgánica publicada en el Periódico Oficial, Órgano del estado de Zacatecas, número 278, de fecha 13 de junio de 2001.
2. Que los fines que persigue de acuerdo a lo señalado por el artículo 4º de su Ley Orgánica son: Impartir educación de modo que se obtenga la adecuada preparación del estudiante, para la eficacia de sus servicios a la sociedad, como profesionista, técnico, catedrático universitario o investigador; Organizar, realizar y fomentar la investigación científica, humanística y tecnológica de tal forma que comprenda lo universal y en especial los problemas nacionales y regionales proponiendo las soluciones que estime conducente; Extender y divulgar la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura; Fortalecer su planta académica, mediante la formación y actualización; y Coadyuvar a que se erradique la marginación y la desigualdad social, mediante la universalidad del conocimiento y el desarrollo de los más elevados valores humanos, fortaleciendo así la soberanía y la identidad nacionales.
3. Que su representante legal es el Rector, I.Q. Armando Silva Chairez, por disposición del artículo 18 de la Ley Orgánica, quien se encuentra facultado para celebrar este convenio y ejercitar todos los derechos que sean necesarios para realizar los fines de la institución.
4. Que señala como su domicilio legal el ubicado en Rectoría, Jardín Juárez no. 147, zona centro de la ciudad de Zacatecas, Zac., Código Postal 98000.
5. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con **"LA UNAM"**, en los términos y condiciones que se detallan.

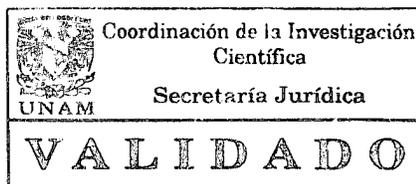
#### **V. DECLARA "LA DGEST"**

1. Que es una Institución Pública Federal en términos de los artículos 2, 26, y 38 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, dependiente de la Subsecretaría de Educación Superior y de la Secretaría de Educación Pública, en



base a los artículos 4,5,6 y 7 del acuerdo 93 de la Secretaría de Educación Pública. La Secretaría de Educación Pública, es una Dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada, a la cual corresponde el ejercicio de la función social en materia de educación, sin perjuicio de la concurrencia de las entidades federativas y los municipios.

2. Que agrupa conformando el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), a 261 Tecnológicos y Centros Especializados, distribuidos en el Territorio Nacional, correspondiendo a cada uno de ellos, entre otras funciones, promover y fomentar la vinculación académica y tecnológica con los sectores productivos del País, mediante la generación de conocimiento, y su aplicación para el análisis tecnológico, incorporación de maestros y doctores a la investigación, y a la disposición de áreas de trabajo o laboratorios para la documentación y experimentación.
3. Que el Dr. Carlos Alfonso García Ibarra, Director General de Educación Superior Tecnológica, en calidad de representante, interviene en el presente convenio, con fundamento en las Atribuciones Genéricas de las Direcciones Generales, artículo 11 fracciones I, II, VIII, XI y XV; capítulo VIII de las Atribuciones específicas de las Direcciones Generales, artículo 19 fracciones III, XI y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública, publicado el 21 de enero de 2005, en el Diario Oficial de la Federación; artículo 7 fracción VII y 9. de la Ley General de Educación: artículos 11 y 12 fracción III, de la Ley para la Coordinación de la Educación Superior, y artículos 12 y 42 de la Ley de Ciencia y Tecnología, por lo cual se declara con capacidad jurídica para celebrar el presente convenio y cumplir con las condiciones técnicas y económicas que demanda el mismo.
4. Que para efectos del presente Acuerdo, señala como su domicilio el ubicado en Avenida Arcos de Belén # 79, Colonia Centro, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 0610, en la Ciudad de México D.F.
5. Que su Registro Federal de Contribuyentes es: SEP210905778.
6. Que **"EL CENIDET"** es un organismo dependiente de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) de la Subsecretaría de educación Superior, creado el 12 de enero de 1987, por acuerdo del C. Subsecretario de Educación e Investigación Tecnológicas y el C. Secretario de Educación Pública.
7. Que **"EL CENIDET"** para el cumplimiento de sus objetivos tiene, entre otras, las funciones de formar recursos humanos con nivel de posgrado y realizar investigación en las disciplinas que cultiva, así como la de vincularse con otras instituciones que realicen tareas afines y complementarias
8. Que el **Dr. Víctor Hugo Olivares Peregrino** se encuentra facultado para celebrar este tipo de acuerdo a través de su representante legal al ostentar el cargo de Director **"EL CENIDET"**, conforme al nombramiento otorgado el 2 de febrero de 2011, con fundamento en el artículo 19, fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública.



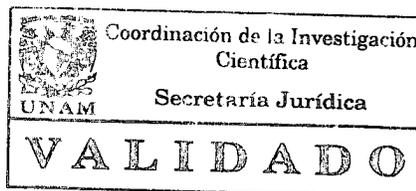
9. Que **"EL CENIDET"** tiene su domicilio legal, para efectos del presente acuerdo es el ubicado en Interior Internado Palmira S/N, Colonia Palmira, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62490.
10. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con **"LA UNAM"**, en los términos y condiciones que se detallan.

#### **VI. DECLARA "EL IIE"**

1. Que es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con carácter científico y tecnológico creado por Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 1o. de diciembre de 1975 y modificado mediante decreto de fecha día 30 de octubre de 2001.
2. Que tiene como objeto Realizar y promover la investigación científica, el desarrollo experimental y la investigación tecnológica con finalidad de resolver los problemas científicos y tecnológicos relacionados con el mejoramiento y el desarrollo de la industria eléctrica y de industrias afines.
3. Que el M.I Julián Adolfo Adame Miranda, en su carácter de Director Ejecutivo, cuenta con las facultades necesarias para suscribir el presente instrumento, según consta en Escritura Pública número 13,598 de fecha 25 de mayo de 2011, otorgada ante la fe del Notario Público Número Uno de Puente de Ixtla, Morelos, en la Tercera Demarcación Notarial del Estado, Lic. Herminio Morales López, mismas que no le han sido modificadas o revocadas en forma alguna.
4. Que señala como su domicilio legal el ubicado en Calle Reforma número 113, colonia Palmira, C.P. 62490 en Cuernavaca, Morelos, México.
5. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con **"LA UNAM"**, en los términos y condiciones que se detallan.

#### **VII. DECLARA "LA EMPRESA"**

1. Que es una sociedad anónima de capital variable, en los términos de la Ley General de Sociedades Mercantiles, tal como lo acredita la escritura 56,629, Vol. 929, del día 23 de julio de 2012, registrada en la notaría 3 de Cuernavaca, Morelos, con RFC ROR1770706935.
2. Que tiene como objetivo el desarrollo de proyectos, ingeniería, investigación y desarrollo tecnológico, fabricación, integración de equipos y sistemas de fuentes renovables de energía, ahorro de energía, ecología y material eléctrico y electrónico
3. Que el Ing. Vicente Enrique Estrada Cajigal Ramírez, en su carácter de Administrador Único, cuenta con las facultades necesarias para suscribir el presente instrumento, tal como lo acredita la escritura 56,629, Vol. 929, del día 23 de julio de 2012, registrada en la notaría 3 de Cuernavaca, Morelos.



4. Que señala como su domicilio legal el ubicado en Av. Morelos Sur No.90, Colonia Chipitlán, Código Postal 62070, Cuernavaca, Morelos, México.
5. Que tiene la voluntad y deseo de convenir con "**LA UNAM**", en los términos y condiciones que se detallan.

### **VIII DECLARAN "LAS INSTITUCIONES"**

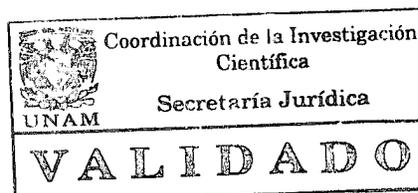
1. Que se reconocen en forma recíproca la personalidad con la que se ostentan y comparecen a la suscripción del presente instrumento jurídico.
2. Que reconocen y están de acuerdo en los Términos de Referencia de la Convocatoria M0037-2012-01 para el desarrollo de proyectos correspondiente al Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT).
3. Que su participación para el desarrollo de "**EL PROYECTO**" se hace a través de los *Términos de Referencia Institucionales* que, como Anexos, se integran a este Acuerdo de Colaboración como partes integrales del mismo. Los *Términos de Referencia Institucionales* contemplan los objetivos, las metas, la metodología, calendario de actividades, los entregables y calendario de aportaciones; congruentes con los objetivos y metas de "**EL PROYECTO**".
4. Que manifiestan su interés en celebrar el presente Acuerdo de Colaboración a fin de establecer las bases para el cumplimiento a los compromisos contemplados en los *Términos de Referencia Institucionales*, **una vez se encuentre firmado el Convenio de Asignación de Recursos descrito en el Antecedente segundo** de este instrumento jurídico, de acuerdo con sus respectivas atribuciones y objetivos contemplados en "**EL PROYECTO**".

Expuesto lo anterior, "**LAS PARTES**" están conformes en suscribir las siguientes:

## **CLÁUSULAS**

### **PRIMERA. OBJETO**

El objeto del presente Acuerdo de Colaboración consiste en establecer las bases bajo las cuales se sujetarán "**LAS INSTITUCIONES**" mediante los *Términos de Referencia Institucionales* para llevar a cabo el desarrollo de "**EL PROYECTO**" denominado: "**ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN APLICACIONES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS**".



Asimismo, **"LAS INSTITUCIONES"** acuerdan que, previo al inicio de los trabajos materia de este Acuerdo de Colaboración, será necesaria la aprobación y firma del Convenio de Asignación de Recursos señalado en el Antecedente Segundo de este instrumento jurídico entre **"LA UNAM"** y **"EL FONDO"**.

## **SEGUNDA. INSTITUCIÓN RESPONSABLE.**

**"LAS INSTITUCIONES"** reconocen a **"LA UNAM"** como la institución responsable y líder de **"EL PROYECTO"**, quien llevará a cabo las actividades listadas, de manera enunciativa pero no limitativa, en la Cláusula Octava de este Acuerdo de Colaboración.

## **TERCERA. COORDINADOR TÉCNICO DE "EL PROYECTO".**

**"LA UNAM"** establece que el Coordinador Técnico y líder de **"EL PROYECTO"** es el Dr. Octavio García Valladares, Investigador Titular "C" adscrito al CIE-UNAM y miembro del Departamento de Sistemas Energéticos, quien será el enlace institucional con los Responsables Técnicos Institucionales de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** para recibir los avances científicos y tecnológicos y evaluar los entregables de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** y de **"EL PROYECTO"**.

## **CUARTA. COORDINADOR ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO".**

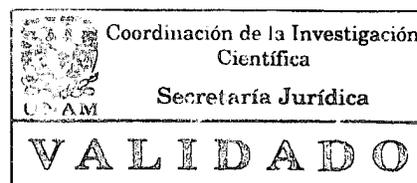
**"LA UNAM"** designa como Coordinador Administrativo de **"EL PROYECTO"** al Secretario Administrativo del CIE-UNAM, cargo que ostenta actualmente la Ing. Beatriz Olvera Rodríguez, quien será el enlace institucional entre los Responsables Administrativos Institucionales de **"LAS INSTITUCIONES"** y **"LA UNAM"** para transferir las aportaciones correspondientes y recibir en tiempo y forma los informes financieros.

## **QUINTA. RESPONSABLE TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN "LAS INSTITUCIONES".**

**"LAS INSTITUCIONES"** acuerdan en nombrar, correspondientemente, un Responsable Técnico y un Responsable Administrativo Institucional.

El Responsable Técnico Institucional será el enlace de la institución con el Coordinador Técnico de **"EL PROYECTO"** y tendrá como obligación el desarrollo, supervisión y cumplimiento de los *Términos de Referencia Institucional*; cumplir cabalmente con el presente Acuerdo de Colaboración, y presentar en tiempo y forma los informes y entregables pactados, tanto parciales como finales, contemplados en la Cláusula Novena de este Acuerdo de Colaboración.

El Responsable Administrativo Institucional será el enlace de la institución con el Coordinador Administrativo de **"EL PROYECTO"** y responsable del manejo de los recursos canalizados a **"LA INSTITUCIÓN"** por parte de **"LA UNAM"**, así como de formular, enviar a tiempo y suscribir, en forma conjunta con el Responsable Técnico, los informes financieros tanto en su etapa de avance como final que están referidos en la Cláusula Novena de este Acuerdo de Colaboración.



En caso de ausencia temporal o definitiva del Responsable Técnico, **"LA INSTITUCIÓN"** correspondiente deberá informar en forma oportuna al Coordinador Técnico de **"EL PROYECTO"** y proponer por escrito a éste, al posible sustituto del mencionado cargo, quien valorará la pertinencia académica del candidato teniendo la opción de aceptar o rechazar la propuesta. En caso contrario, se suspenderá el apoyo a **"LA INSTITUCIÓN"** correspondiente y se procederá conforme a la Cláusula Vigésima Primera de este Acuerdo de Colaboración.

En caso de ausencia temporal o definitiva del Responsable Administrativo Institucional, **"LA INSTITUCIÓN"** designará al sustituto y notificará oportunamente al Coordinador Técnico y Administrativo de **"EL PROYECTO"**.

#### **SEXTA. RESPONSABLES TÉCNICOS DE "LAS INSTITUCIONES".**

**"LA UAEM"** designa como Responsable Técnico al Dr. Álvaro Zamudio Lara, Profesor Investigador de Tiempo Completo Titular "B" adscrito al Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp).

**"LA UNISON"** designa como Responsable Técnico al Dr. Rafael Enrique Cabanillas, Profesor Investigador titular C

**"LA UAZ"** designa como Responsable Técnico al Dr. Víctor Manuel García Saldivar, docente investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químicas.

**"EL CENIDET"** designa como Responsable Técnico al Dr. Jorge Hugo Calleja Gjumlich Profesor-Investigador de tiempo completo.

**"EL IIE"** designa como Responsable Técnico al M.C. Carlos Ramos Berumen, Investigador adscrito al Área de Energías no Convencionales.

**"LA EMPRESA"** designa como Responsable Técnico al Ing. Vicente Enrique Estrada Cajigal Ramírez.

#### **SÉPTIMA. RESPONSABLES ADMINISTRATIVOS DE "LAS INSTITUCIONES".**

**"LA UAEM"** designa como Responsable Administrativo a la Lic. Myrna Bustamante Gaona en su carácter de Coordinador de Proyectos del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp).

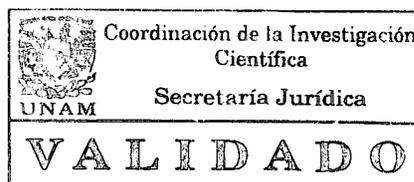
**"LA UNISON"** designa como Responsable Administrativo a la M.A. María Guadalupe Sánchez Soto, Tesorera de la Universidad.

**"LA UAZ"** designa como Responsable Administrativo al Dr. Marco Antonio Salas Luévano, Coordinador de Investigación y Posgrado.

**"EL CENIDET"** designa como Responsable Administrativo a M.C. E. Rosa Olivia Maquinay Díaz.

**"EL IIE"** designa como Responsable Administrativo al C.P. José Alfredo Pérez Gil y García.

**"LA EMPRESA"** designa como Responsable Administrativo a Lic. Reina Blanca Montesinos Nicolás.

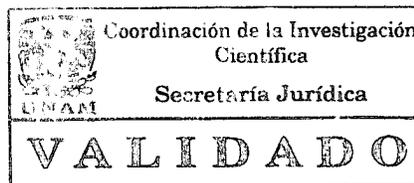


## **OCTAVA. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE "LA UNAM".**

- a) Fungir como líder de **"EL PROYECTO"** promoviendo y vigilando el cumplimiento del presente Acuerdo de Colaboración.
- b) Coordinar y participar en las actividades objeto del presente Acuerdo de Colaboración para dar seguimiento y observar el cumplimiento de **"EL PROYECTO"**, y de los *Términos de Referencia Institucional* de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"**, proporcionando para ello los recursos humanos y materiales que allí se mencionan.
- c) Realizar reuniones con los Representantes Técnicos de **"LAS INSTITUCIONES"**, en las que se evalúe el cumplimiento de este Acuerdo de Colaboración y de los *Términos de Referencia Institucionales* o para resolver cualquier diferencia que se pudiera presentar en relación al mismo.
- d) Comunicar a **"LAS INSTITUCIONES"** cualquier situación que impida el cumplimiento del objeto o partes del objeto de este Acuerdo de Colaboración. En tal circunstancia se procurará una solución o alternativa que satisfaga el espíritu y las obligaciones originales delineadas para **"EL PROYECTO"**.
- e) Interactuar con **"EL FONDO"** para presentar avances y reportes derivados de las actividades de **"EL PROYECTO"** contempladas en el Convenio de Asignación de Recursos entre **"EL FONDO"** y **"LA UNAM"**.
- f) Interactuar con los representantes de **"LOS USUARIOS"**, contemplados en el numeral 7 de los **ANTECEDENTES** de éste instrumento jurídico, para determinar el mecanismo y calendarización de la aportación comprometida del 20% del monto total del proyecto tal y como se especifica en el numeral 6 de los citados **ANTECEDENTES**, y coordinar con ellos, la selección de los proyectos demostrativos así como las actividades de difusión, divulgación y capacitación, que serán implementados en cada estado participante.
- g) Proporcionar a cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** las aportaciones económicas correspondientes según la calendarización contemplada en **"EL PROYECTO"** y los *Términos de Referencia Institucionales*. La transferencia del recurso económico se realizará 3 (tres) semanas después de que **"LA UNAM"** reciba, tanto el recibo oficial fiscal de **"LA INSTITUCIÓN"** correspondiente por la cantidad estipulada y los entregables pactados, previa aceptación y valoración de los mismos por parte del Líder de **"EL PROYECTO"**. La transferencia se hará y siempre y cuando **"EL FONDO"** haya proporcionado a **"LA UNAM"** las aportaciones correspondientes según lo pactado y calendarizado en el Convenio de Asignación de Recursos entre ambas partes y **"LOS USUARIOS"** hayan trasferido sus aportaciones tal y como se han comprometido en los documentos que se incluyen como Anexo 2.

## **NOVENA. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE "LAS INSTITUCIONES".**

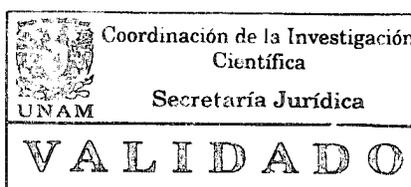
- a) Realizar y desarrollar, en tiempo y forma, todas las actividades contempladas en la metodología planteada en los *Términos de Referencia Institucionales*, que



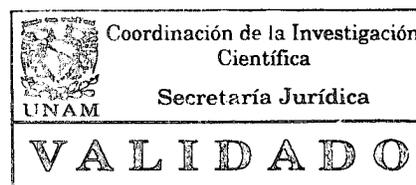
- incluye un cronograma de actividades por etapas, para garantizar el cumplimiento de las metas y objetivos de los mismos.
- b) Invertir la totalidad de los Recursos asignados en los *Términos de Referencia Institucionales* y contemplados en el desglose financiero que se detalla en el Anexo 1, el cual debidamente firmado, forma parte integrante de este Acuerdo de Colaboración.
  - c) Participar en las actividades objeto del presente Acuerdo de Colaboración para el cumplimiento de **"EL PROYECTO"**, conforme a los *Términos de Referencia Institucional*, proporcionando para ello los recursos humanos y materiales que allí se mencionan.
  - d) Proporcionar a **"LA UNAM"** la información y documentación necesaria para la realización de las actividades objeto del presente acuerdo, comunicándole cualquier situación que impida el cumplimiento del objeto de este acuerdo.
  - e) Proporcionar oportunamente a **"LA UNAM"** la información relacionada con el progreso de sus *Términos de Referencia Institucionales*, así como los entregables contemplados en los mismos.
  - f) Cumplir con los compromisos contraídos en este acuerdo a través de los *Términos de Referencia Institucionales* y su Anexo 1.
  - g) Proporcionar el mantenimiento adecuado a la infraestructura que obtengan con motivo de **"EL PROYECTO"** para garantizar su correcto funcionamiento por lo menos durante el tiempo de desarrollo del mismo.
  - h) Proporcionar a **"LA UNAM"** los recibos oficiales institucionales de las aportaciones que recibirán derivadas de su participación en **"EL PROYECTO"**.
  - i) Entregar a **"LA UNAM"** los Informes o entregables técnicos y financieros parciales y final en los tiempos pactados según las etapas y la calendarización de actividades contemplada en los *Términos de Referencia Institucionales* correspondientes.

#### **DÉCIMA. OBLIGACIONES CONJUNTAS.**

- a) Las partes acuerdan en participar en la implementación y ejecución de **"EL PROYECTO"** así como la de los objetivos planteados.
- b) Participar en la formación de los recursos humanos que han sido contemplados en el protocolo de **"EL PROYECTO"** y en los *Términos de Referencia Institucionales* respectivos.
- c) Promover y participar individual o conjuntamente en eventos o foros nacionales como internacionales (congresos, foros, talleres, etc.) en el área respectiva de **"EL PROYECTO"**, para difundir y divulgar los logros obtenidos sobre las investigaciones realizadas no susceptibles de protegerse intelectualmente.
- d) Fomentar, promover y participar en la divulgación de los logros de la investigación en revistas científicas, o de los sectores industriales afines a **"EL PROYECTO"** u otros sectores.



- e) Fomentar, promover y participar en el registro de la Propiedad Industrial e Intelectual, según sea el caso, a través de los instrumentos adecuados para ello.
- f) Promover, Apoyar y complementar, en un proceso de colaboración que permita compartir, los recursos e infraestructura disponible en **"LAS INSTITUCIONES"**, para resolver las necesidades de **"EL PROYECTO"** que puedan identificarse para investigación, desarrollo y prueba de los productos generados dentro del mismo, sin reserva y sin costo alguno. Esto con base a la filosofía que **"EL PROYECTO"** delinea como modo operativo compartir la infraestructura disponible para la realización del mismo. De esta forma, el equipo existente en cada institución, estará disponible para todos los participantes (presentes y futuros) de este Acuerdo de Colaboración.
- g) En función de la infraestructura e instrumentación disponible en **"LAS INSTITUCIONES"** así como la que se adquirirá con motivo de **"EL PROYECTO"** y basados en la experiencia y conocimiento que los usuarios deben tener sobre el uso de cada instrumento, **"LAS INSTITUCIONES"** se comprometen a llevar a cabo las acciones, definición de procesos, procesamientos específicos, caracterización, pruebas, que le sean requeridos por alguna otra de **"LAS INSTITUCIONES"**, para la mejor ejecución de **"EL PROYECTO"**. En caso de que estas acciones requieran de material o consumibles que no son proveídos por **"EL PROYECTO"**, la INSTITUCION solicitante debe proporcionarlos oportunamente a la INSTITUCION ejecutante.
- h) Cada INSTITUCION que adquiera infraestructura con las aportaciones económicas de **"EL PROYECTO"**, tiene la responsabilidad de mantenerla funcional por un plazo mínimo de tres años, a partir de su adquisición, para que las demás INSTITUCIONES la puedan usar en forma oportuna y no se provoquen retrasos en **"EL PROYECTO"**. Los costos asociados para el mantenimiento y/o reparación de la citada infraestructura serán cubiertos por **"LAS INSTITUCIONES"** receptoras de la misma, ya que **"EL PROYECTO"** no contempla dichos gastos.
- i) Fortalecer las capacidades científico-tecnológicas, de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en México a través de proyectos equiparables.
- j) Toda comunicación entre **"LA UNAM"** y **"LAS INSTITUCIONES"** deberá realizarse por escrito y ser entregado ya sea: 1) personalmente; 2) por correo electrónico; 3) vía fax; o 4) por paquetería o correo certificado. En cualquiera de los medios utilizados deberá acusarse recibo a través de alguno de los mecanismos ya señalados, ya sea en los domicilios, números de fax o direcciones electrónicas referidos en el presente acuerdo. Cualquier cambio en los datos anteriores por alguna de las partes, deberá de comunicarse a las demás INSTITUCIONES cuando menos con cinco días hábiles de anticipación.
- k) **"LAS INSTITUCIONES"** reconocen la obligatoriedad de dar los agradecimientos correspondientes al **"EL FONDO"** en todos los productos que se generen como parte de sus actividades en **"EL PROYECTO"**, tales como publicaciones, tesis, prototipos, software, bases de datos, etc.



### **DÉCIMA PRIMERA. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

El plazo de ejecución de las actividades objeto del presente Acuerdo de Colaboración comprende un período que inicia a partir de la firma del Convenio de Asignación de Recursos entre **"LA UNAM"** y **"EL FONDO"** y termina 36 meses después de esa fecha. El presente Acuerdo no podrá ser prorrogado a menos que el Coordinador Técnico lo solicite a **"EL FONDO"**, previo consentimiento otorgado por escrito por **"LAS INSTITUCIONES"**.

Aun cuando el Convenio de Asignación de Recursos contemplado en los **ANTECEDENTES** del presente instrumento jurídico sea celebrado por un plazo inferior al aquí pactado, **"LAS INSTITUCIONES"** continuarán con **"EL PROYECTO"** por el plazo señalado en este acuerdo o por lo menos por el tiempo señalado en la propuesta referida como Anexo 1, aprovechando la infraestructura que al efecto se logre obtener de **"EL FONDO"**.

### **DÉCIMA SEGUNDA. RECURSOS ECONÓMICOS.**

**"LAS INSTITUCIONES"** tienen conocimiento y están de acuerdo que, según se establece en la Convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECyT)** los recursos económicos disponibles para la ejecución de **"EL PROYECTO"**, serán proveídos por **"EL FONDO"** a la institución proponente una vez que ésta celebre el respectivo Convenio de Asignación de Recursos.

**"LAS INSTITUCIONES"** participantes tienen conocimiento y están de acuerdo en que los recursos se entregarán de conformidad con las etapas definidas en el cronograma de actividades previsto para la duración total de **"EL PROYECTO"**.

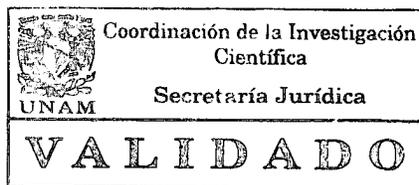
**"LA UNAM"** como institución proponente recibirá de **"EL FONDO"**, las ministraciones según el calendario de aportaciones de **"EL PROYECTO"** descrito en el Anexo 1, las que corresponderán, en monto económico, al 80% del total asignado al mismo.

**"LA UNAM"** transferirá a **"LAS INSTITUCIONES"**, los montos correspondientes de las ministraciones según el calendario de aportaciones contemplado en **"EL PROYECTO"** y los *Términos de Referencia Institucionales*, previa presentación del recibo institucional correspondiente. Este proceso se realizará siempre y cuando:

**"EL FONDO"** haya transferido a **"LA UNAM"** los recursos correspondientes y **"LOS USUARIOS"** hayan transferido sus aportaciones tal y como se han comprometido en los documentos que se incluyen como Anexo 2.

**"LAS INSTITUCIONES"** hayan cumplido con la entrega del informe técnico y financiero de la etapa anterior y haber recibido la aprobación correspondiente por el Coordinador Técnico de **"EL PROYECTO"**.

**"EL FONDO"** no suministrará a **"LA UNAM"** el 20% restante del monto asignado a **"EL PROYECTO"** ya que dicha cantidad \$10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.) lo aportarán **"LOS USUARIOS"** (Estados participantes). En consecuencia, ese 20% restante que se usará para el desarrollo de **"EL PROYECTO"**



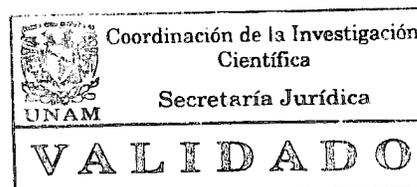
no se suministrará hasta que se haya cumplido con lo mencionado en el numeral 8 de los **ANTECEDENTES** de éste instrumento jurídico.

Finalmente, **"LAS INSTITUCIONES"** están de acuerdo en que, con los recursos económicos que les sean ministrados, se está compensando la participación de cada una de ellas por la calidad y el tiempo que le dediquen a la realización del estudio objeto del presente Convenio de Colaboración, por lo que no podrá exigir mayor retribución por ningún otro concepto.

### **DÉCIMA TERCERA. SOBRE EL EJERCICIO PRESUPUESTAL.**

Cada institución participante será responsable sobre el manejo de los fondos que **"LA UNAM"** les transfiera, siendo los Responsables Administrativos de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** los que vigilarán el buen ejercicio del mismo y elaborarán los informes financieros correspondientes según lo establecido en **"EL PROYECTO"**; por lo cual:

- a) El financiamiento proveniente de **"EL FONDO"** debe cubrir todos los gastos de operación y gastos de inversión directamente relacionados con la ejecución de **"EL PROYECTO"** y deben estar ampliamente justificados. Los recursos para la adquisición de equipos de laboratorio, infraestructura científica, materiales, gastos de operación, etc., relacionados con el desarrollo de **"EL PROYECTO"**, serán ejercidos por cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** y de acuerdo a sus propios procedimientos internos, de conformidad a los términos presentados en el proyecto ante **"EL FONDO"**.
- b) La adquisición de la infraestructura y materiales para el desarrollo de **"EL PROYECTO"**, será en los términos que se señala en la propuesta que se adjunta como Anexo 1, en base a la infraestructura existente/no-existente en cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** quedando debidamente inventariada por estas. En caso de cambios en la infraestructura a adquirir, para el mejor cumplimiento de los objetivos de **"EL PROYECTO"**, estos podrán ser autorizados por **"LA UNAM"** contando con el consenso y consentimiento de **"EL FONDO"**.
- c) El gasto corriente deberá ser ejercido por cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** conforme a los rubros elegibles que señalan los Términos de Referencia de la Convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECyT)**.
- d) **"LAS INSTITUCIONES"** tienen conocimiento y están de acuerdo en que no serán elegibles, para aplicar recursos de **"EL FONDO"** y por lo tanto deberán ser soportados de común acuerdo por cada una de ellas, todas aquellas actividades, materiales y gastos relacionados con tareas operativas, ya sean administrativas, productivas, de ventas, distribución, comercialización, etc.; tampoco aquellos equipos, maquinaria, herramientas y obra civil cuyo propósito sean actividades de producción o comercialización del solicitante, de conformidad con los términos de referencias de la convocatoria que establece los rubros no elegibles para aplicar recursos de **"EL FONDO"**.

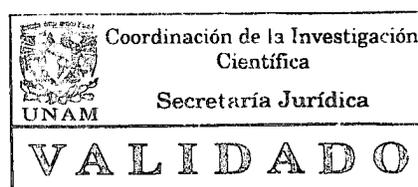


- e) La distribución de los recursos asignados para el desarrollo **"EL PROYECTO"** a cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** se hará mediante la presentación de los recibos institucionales correspondientes a **"LA UNAM"**, de acuerdo a la calendarización establecida en el Convenio de Asignación de Recursos del cual deriva el presente instrumento, detallado en el Anexo 1, en virtud del reconocimiento formal de la representación asumida por **"LA UNAM"** para este **"PROYECTO"**.
- f) **"LAS INSTITUCIONES"** se comprometen a entregar puntualmente a **"LA UNAM"**, además de los productos comprometidos en los *Términos de Referencia Institucionales*, los que también se contemplan en **"EL PROYECTO"**, que forma parte de este acuerdo como Anexo 1, los informes técnicos y financieros correspondientes al término de cada etapa de avance, así como los informes técnicos y financieros finales a la fecha del término de **"EL PROYECTO"**, para que **"LA UNAM"** pueda integrar y presentar los informes correspondientes a **"EL FONDO"** en las fechas consideradas en el Convenio de Asignación de Recursos que se pretende firmar entre **"EL FONDO"** y **"LA UNAM"**
- g) Junto con los informes financieros, se deberá de proveer a **"LA UNAM"** la correspondiente facturación y/o comprobación de los gastos incurridos para su participación.
- h) **"LAS INSTITUCIONES"** deberán cubrir sus propios gastos relacionados con su personal, trámite de visas y cualquier otro similar, sin que **"LA UNAM"**, a través de los fondos de **"EL PROYECTO"**, tenga ninguna responsabilidad al respecto.
- i) **"LAS INSTITUCIONES"** tienen conocimiento y están de acuerdo en que es su responsabilidad, a través del Responsable Administrativo de **"EL PROYECTO"**, el correcto ejercicio y la supervisión del uso de los recursos autorizados por el Comité Técnico de **"EL FONDO"**. El uso de los recursos deberá registrarse y documentarse, utilizando una contabilidad que permita tener trazabilidad y transparencia para validar la aplicación de los recursos contra lo ofrecido en la propuesta. Cada **"INSTITUCIÓN"** deberá de guardar toda aquella información técnica-financiera que se genere y que estime relevante para realizar futuras evaluaciones sobre el **"PROYECTO"**, durante un periodo de 5 (cinco) años posteriores a la conclusión de los apoyos otorgados por el **"FORDECYT"**.

#### **DÉCIMA CUARTA. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

La titularidad de la información preexistente propiedad de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** participantes y la de la propiedad intelectual preexistente propiedad de cada una de las partes, permanecerán intactas.

La titularidad de los derechos de propiedad intelectual en su aspecto patrimonial, de lo que **"LAS INSTITUCIONES"** generen conjuntamente con **"LA UNAM"**, como consecuencia de su participación en **"EL PROYECTO"**, tales como sistemas, dispositivos, técnicas, procedimientos, partes, equipos, accesorios, herramientas o software o cualquier otro producto susceptible de protección de propiedad intelectual, pertenecerá en exclusiva y en partes proporcionales a su participación, tanto a **"LAS**



**INSTITUCIONES"** y a **"LA UNAM"** ,que conjuntamente participaron en su desarrollo.

**"LA UNAM"** tendrá la facultad y el derecho de realizar los trámites de protección correspondientes, ya sea en México o en el extranjero. En todo caso **"LA UNAM"** deberá reconocer la participación y los derechos morales de los autores o inventores de los mismos. Los costos por los trámites de protección de la propiedad intelectual, serán cubiertos de manera proporcional por **"LA UNAM"** y **"LAS INSTITUCIONES"** involucradas en el desarrollo.

En todos los casos de desarrollos, el porcentaje de participación de los involucrados deberá ser definido por los Responsables Técnicos de **"LAS INSTITUCIONES"** involucradas en conjunto con el Coordinador de **"EL PROYECTO"**, teniendo este último el voto de calidad para definir el porcentaje.

Todo producto generado de las actividades de este **"PROYECTO"** como sistemas, dispositivos, técnicas, procedimientos, partes, equipos, accesorios, herramientas o software, etc., objeto de protección de propiedad intelectual, deberá ser reportada a **"LA UNAM"**, a través del Coordinador de **"EL PROYECTO"**, para el propósito mencionado en el párrafo anterior y para la coordinación y subsecuente reporte a **"EL FONDO"**.

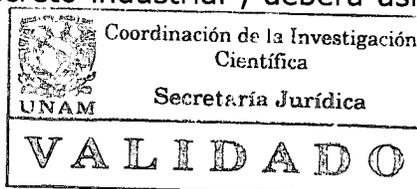
Cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** será responsable, en lo particular, de observar que no se violen derechos de propiedad intelectual de terceros, durante el desarrollo de las actividades que tenga encomendadas con motivo del **"PROYECTO"**; en caso de violación a derechos de terceros, la Institución responsable deberá sacar en paz y salvo a las demás **"INSTITUCIONES"**.

#### **DÉCIMA QUINTA. CONFIDENCIALIDAD.**

**"LAS INSTITUCIONES"** reconocen que toda la información proporcionada entre sí y que se genere con motivo del presente acuerdo, técnica o científica, deberá clasificarse como reservada o confidencial y resguardada bajo los criterios que corresponden a cada una de ellas en los términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y demás normatividad que resulte aplicable al respecto; y en consecuencia, se obligan a guardar la secrecía o confidencialidad de toda aquella información que sea transmitida entre sí, independientemente del medio, siempre y cuando haya sido clasificada como reservada o confidencial. **"LAS INSTITUCIONES"** se comprometen a señalar expresamente la información que deba recibir el trato de confidencial o reservada, mediante escrito que señale tal circunstancia a efecto de señalar el plazo de reserva.

**"LAS INSTITUCIONES"** se comprometen a hacer uso correcto de la información clasificada y destinarla única y exclusivamente al cumplimiento del objeto y fines del presente acuerdo, a reserva del correspondiente resarcimiento por daños y perjuicios que implique el incumplimiento de esta obligación.

Toda Información considerada como "secreto industrial" podrá ser recibida para su aplicación, en forma oral, escrita, visual, en formatos escritos, electrónicos, ópticos, magnéticos y por cualquier otro medio conocido o por conocerse. En base a lo anterior, la parte que aporte algún "secreto industrial", deberá así comunicarlo a las



demás partes involucradas a efecto de que el personal que colabora en dicho proyecto, suscriba carta de confidencialidad correspondiente.

**"LAS INSTITUCIONES"** acuerdan que las obligaciones de confidencialidad de la presente cláusula estarán en vigor durante la vigencia de este convenio y hasta por un periodo de 5 (cinco) años posteriores a la terminación del mismo.

#### **DÉCIMA SEXTA. CESIÓN DE DERECHOS.**

Ninguna de **"LAS INSTITUCIONES"** podrán ceder, transferir, ni de ninguna otra manera, delegar o disponer de los derechos u obligaciones derivados de este Acuerdo de Colaboración, total o parcialmente, a favor de una tercera persona, física o moral, sin el consentimiento por escrito del resto de **"LAS INSTITUCIONES"**.

#### **DÉCIMA SÉPTIMA. MODIFICACIONES.**

Este documento podrá ser modificado o adicionado por acuerdo global de **"LAS INSTITUCIONES"**, mismas que sólo serán validas cuando hayan sido hechas por escrito y debidamente firmadas por las partes. Asimismo, los asuntos que no se encuentren expresamente previstos en estas cláusulas, serán resueltos de común acuerdo entre **"LAS INSTITUCIONES"**, y las decisiones que se tomen en este sentido deberán hacerse por acuerdo de la mayoría y por escrito, con el voto de calidad de **"LA UNAM"** como líder del proyecto, anexándose como constancias a este documento.

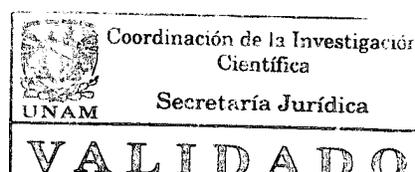
#### **DÉCIMA OCTAVA. RESPONSABILIDADES LABORALES.**

Queda expresamente pactado que no existe relación laboral entre el personal de **"LAS INSTITUCIONES"**, quienes se entenderán, individual y exclusivamente vinculados con la parte que lo emplea, sin que de ello derive alguna adquisición de derechos u obligaciones de carácter laboral para alguna otra de **"LAS INSTITUCIONES"**, respecto del personal que cada una de ellas emplee para el cumplimiento de este acuerdo. En ningún caso se considerará a alguna de **"LAS INSTITUCIONES"** como "Patrón Sustituto" o "Patrón Solidario" respecto de los empleados de cualquiera otra de ellas. Asimismo se establece que cada institución participante debe cubrir a su absoluto costo, los salarios, honorarios y/o prestaciones laborales correspondientes al personal que intervenga con motivo de la ejecución para el cumplimiento del presente convenio, siendo responsable en lo particular cada una de **"LAS INSTITUCIONES"** de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y seguridad social del personal que ocupe para esos efectos.

Cada institución participante se obliga a responder por los daños directos que su personal pueda ocasionar a sus propios bienes o, en su caso, al personal o bienes de cualquier otra institución con motivo de la ejecución para el cumplimiento de este convenio.

#### **DÉCIMA NOVENA. CASO FORTUITO O DE FUERZA MAYOR.**

Se entiende por caso fortuito o causa de fuerza mayor, aquellos hechos o acontecimientos ajenos a la voluntad de **"LAS INSTITUCIONES"**, siempre y cuando



no se haya dado causa o contribuido a ellos, tales como huelgas o disturbios laborales, motines, cuarentenas, epidemias, bloqueos, disturbios civiles, incendios, accidentes, paralización, averías o mantenimiento en las instalaciones, cualquier motivo derivado de leyes, decretos, reglamentos u órdenes del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, o cualquier otra causa que por encontrarse fuera de la voluntad de **"LAS INSTITUCIONES"** imposibilite el cumplimiento de alguna obligación, siempre y cuando dichos hechos o acontecimientos sean, imprevisibles, irresistibles, insuperables o actuales.

En caso de que cualquiera de **"LAS INSTITUCIONES"** se encuentre total o parcialmente incapacitada, por algún caso fortuito y/o fuerza mayor, para llevar a cabo el cumplimiento de las obligaciones contraídas en este convenio, dicha institución notificará por escrito los detalles del caso fortuito y/o fuerza mayor a **"LA UNAM"**, dentro de los tres días hábiles siguientes a que la misma sobrevenga, indicando los efectos que el evento ha tenido en su capacidad para cumplir con sus obligaciones en el presente convenio, y su duración aproximada.

Ninguna de **"LAS INSTITUCIONES"** será responsable ante el otro, por daños o perjuicios que pudieran generarse por el incumplimiento del presente convenio, o en la ejecución de los trabajos de estos, cuando sea por causa de un evento fortuito o de fuerza mayor.

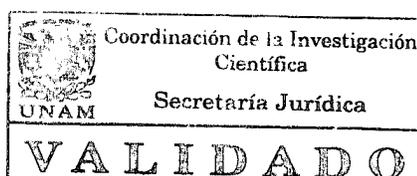
#### **VIGÉSIMA. SUSPENSIÓN TEMPORAL DEL ACUERDO.**

Ninguna de **"LAS INSTITUCIONES"** podrá suspender temporalmente en todo o en parte el cumplimiento del objeto del presente acuerdo a no ser por causas justificadas o por razones de interés general previamente aprobadas por **"LA UNAM"**, sin que ello implique necesariamente la terminación definitiva del mismo. El acuerdo podrá continuar produciendo todos los efectos legales, una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron la suspensión.

#### **VIGÉSIMA PRIMERA. ABANDONO O INCUMPLIMIENTO DEL ACUERDO.**

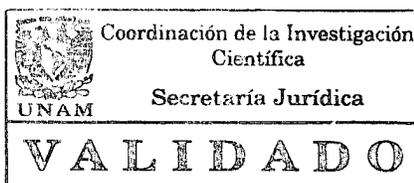
Ninguna de **"LAS INSTITUCIONES"** podrá dar por vencido anticipadamente el presente Acuerdo de Colaboración. En caso de que alguna *institución participante* decida terminar anticipadamente y abandonar unilateralmente **"EL PROYECTO"** o por incumplimiento en los *Términos de Referencia Institucionales* firmados, a determinación del Coordinador de **"EL PROYECTO"**, se obliga a devolver a **"LA UNAM"** toda la infraestructura que al efecto haya recibido con motivo de este acuerdo, o en su defecto, a pagar el importe de la misma; lo anterior con independencia de las responsabilidades administrativas o civiles que tenga que responder la *institución participante* por dicho incumplimiento.

La devolución a que alude el párrafo anterior deberá realizarse en un plazo no mayor de diez días hábiles siguientes a la notificación de terminación anticipada que realice la *institución participante* o la notificación que al efecto le realice el Coordinador de **"EL PROYECTO"** al Coordinador Técnico de la *institución participante* que abandone o incumpla con el Acuerdo de Colaboración.



## **VIGÉSIMA SEGUNDA. CONTROVERSIAS Y JURISDICCIÓN.**

Considerando que el presente Acuerdo de Colaboración es celebrado de buena fe entre **"LAS INSTITUCIONES"**, teniendo como finalidad fundamental la cooperación y apoyo mutuo para el logro de sus objetivos institucionales, se establece que previo al ejercicio de cualquier acción judicial con motivo de alguna controversia, la parte que así lo pretenda deberá primeramente agotar una etapa de mediación o de conciliación entre sus pares. Para el caso de una controversia judicial en la interpretación, cumplimiento o solución de cualquier controversia derivada del presente convenio, **"LAS INSTITUCIONES"** se someten a la jurisdicción de los Tribunales Federales con sede en el Distrito Federal, renunciando al fuero que pudiere corresponderles en lo presente o en lo futuro.



El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

**POR "LA UNAM"**



**DR. CARLOS ARAMBURO DE LA HOZ  
COORDINADOR DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



**DRA. JULIA TAGÜENA PARGA  
DIRECTORA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA**

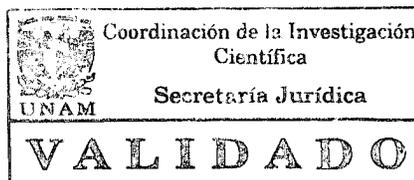


**ING, BEATRÍZ OLVERA RODRÍGUEZ  
COORDINADOR ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA CIE-UNAM**



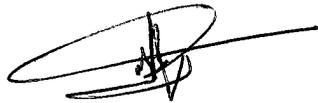
**DR. OCTAVIO GARCÍA VALLADARES  
COORDINADOR TÉCNICO DE "EL PROYECTO"**

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra "LA UNAM" con "LAS INSTITUCIONES", dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo



El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

**POR "LA UAEM"**



**DR. GUSTAVO URQUIZA BELTRÁN  
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN**



**LIC. MYRNA BUSTAMANTE GAONA  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"**



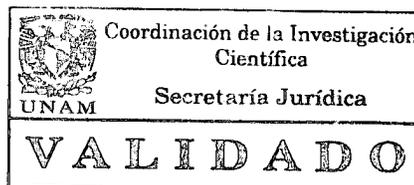
**DR. ÁLVARO ZAMUDIO LARA  
RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO"**

**REVISIÓN JURÍDICA**



**LIC. ALFREDO MENA DÍAZ  
ABOGADO GENERAL**

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra "LA UNAM" con "LAS INSTITUCIONES", dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.

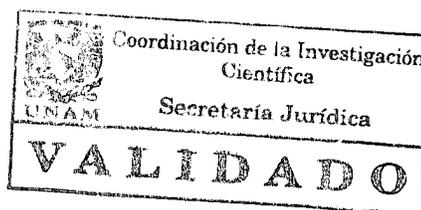


El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

<b>POR "LA UNISON"</b>
 <b>DR. HERIBERTO GRIJALVA MONTEVERDE</b> <b>RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA</b>
 <b>M.A. MARÍA GUADALUPE SÁNCHEZ SOTO</b> <b>RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"</b>
 <b>DR. RAFAEL ENRIQUE CABANILLAS</b> <b>RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO"</b>

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra "LA UNAM" con "LAS INSTITUCIONES", dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.

  
**LIC. GILBERTO LEÓN LEÓN**  
*Abogado General*

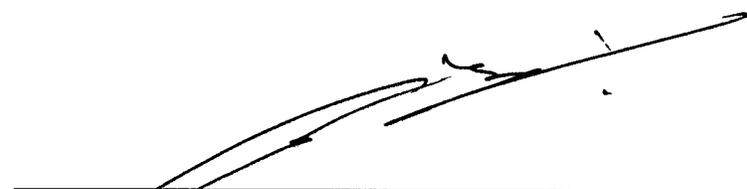


El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"**, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

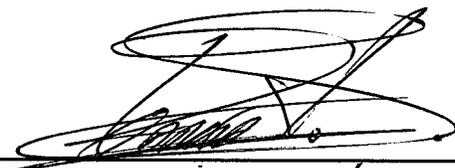
**POR "LA UAZ"**



**I.Q. ARMANDO SILVA CHAIREZ**  
**RECTOR**

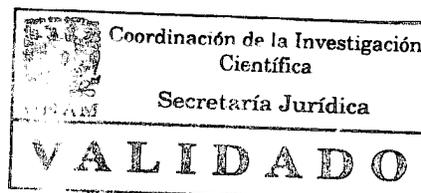


**DR. MARCO ANTONIO SALAS LUÉVANO**  
**RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"**

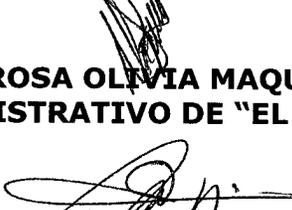


**DR. VÍCTOR MANUEL GARCÍA SALDIVAR**  
**RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO"**

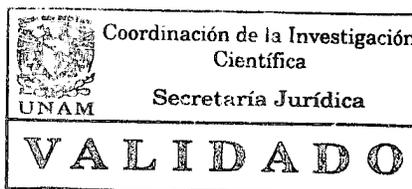
El presente Acuerdo de Colaboración que celebra **"LA UNAM"** con **"LAS INSTITUCIONES"**, dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"**, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.



El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"**, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

<b>POR "LA DGEST"</b>
 <b>DR. CARLOS ALFONSO GARCÍA IBARRA</b> <b>DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA</b>
 <b>DR. VÍCTOR HUGO OLIVARES PREGRINO</b> <b>DIRECTOR DEL CENIDET</b>
 <b>M.C. E ROSA OLIVIA MAQUINAY DÍAZ</b> <b>RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO" DEL CENIDET</b>
 <b>DR. JORGE HUGO CALLEJA GJUMLICH</b> <b>RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO" DEL CENIDET</b>

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra **"LA UNAM"** con **"LAS INSTITUCIONES"**, dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de **"LAS INSTITUCIONES"**, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.



El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada uno de los participantes, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

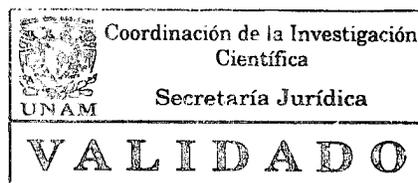
**POR "EL IIE"**

  
M.I. JULIÁN ADOLFO ADAME MIRANDA  
DIRECTOR EJECUTIVO

  
C.P. JOSÉ ALFREDO PÉREZ GIL Y GARCÍA  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"

  
M.C. CARLOS RAMOS BERUMEN  
RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO"

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra "LA UNAM" con "EL IIE", dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de las partes, por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.



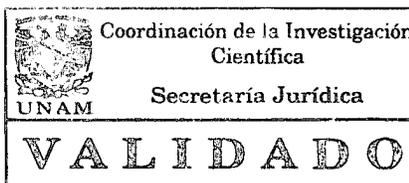
El presente Acuerdo de Colaboración fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado en seis tantos en el Distrito Federal a los **24** días del mes de **ENERO** del 2013.

<b>POR "LA EMPRESA"</b>

<b>ING. VICENTE ENRIQUE ESTRADA CAJIGAL RAMIREZ</b> <b>ADMINISTRADOR ÚNICO</b> <b>Y</b> <b>RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL PROYECTO"</b>

<b>LIC. REINA BLANCA MONTESINOS NICOLÁS</b> <b>RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE "EL PROYECTO"</b>

El presente Acuerdo de Colaboración que celebra "LA UNAM" con "LAS INSTITUCIONES", dentro del marco de la convocatoria **M0037-2012-01** para el desarrollo de proyectos correspondiente al **FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT)** fue leído por los representantes de cada una de "LAS INSTITUCIONES", por lo que enterados de su contenido y alcance legal, y obligándose a cumplir y respetar lo aquí pactado en todo tiempo y lugar, es firmado un juego para cada una de las partes en el lugar y fechas especificados en las subsecuentes páginas de este Acuerdo.



**TERMINOS DE REFERENCIA INSTITUCIONAL  
PARA EL PROYECTO**

**ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN  
APLICACIONES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y  
COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS**

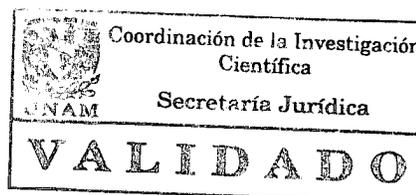
**QUE PRESENTA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
TECNOLÓGICA**

**CON ATENCIÓN A:**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

24 de enero de 2013



### 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

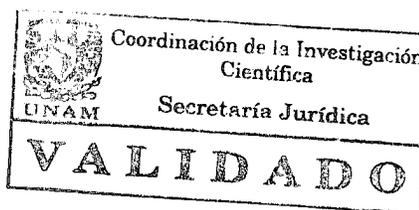
Nombre del Proyecto:	<b>ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR EN APLICACIONES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y COMERCIALES EN DIFERENTES ESTADOS DEL PAÍS</b>
Especialidad:	TECNOLOGÍAS EN ENERGÍA SOLAR
Entidad Responsable:	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA UNAM
Tipo de Desarrollo:	IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS SOLARES
Duración del Proyecto:	TRES AÑOS
Costo Total del Proyecto	

### 2. RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre: OCTAVIO GARCÍA VALLADARES  
Nivel Máximo de Estudios: DOCTORADO  
Nacionalidad: MEXICANA  
Entidad de Adscripción: CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA-UNAM  
Nombramiento: INVESTIGADORA TITULAR  
Tel. Oficina:  
Fax:  
Correo Electrónico: ogv@cie.unam.mx  
Domicilio: PRIV. XOCHICALCO S/N COL. TEMIXCO CENTRO 62580 TEMIXCO MORELOS

### 3. DATOS DE LA CONTRAPARTE

Entidad: DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA-DGEST  
Contacto: VÍCTOR OLIVARES PEREGRINO  
Nombramiento: DIRECTOR DEL CENIDET  
Dirección: INTERIOR INTERNADO PALMIRA S/N, COL. PALMIRA CUERNAVACA, MORELOS. C.P.: 62490  
Tel. Oficina: 777 - 362 - 7771  
Fax: 777 - 362 - 7795  
Correo Electrónico: direccion@cenidet.edu.mx



#### 4. ANTECEDENTES

Una necesidad mencionada en los estudios publicados en los últimos años es la de mayor confiabilidad en sistemas fotovoltaicos [1]. Identificar el convertidor más confiable para una aplicación específica es una tarea complicada. Por esta causa, en años recientes se han llevado a cabo comparaciones diversas. La conclusión de prácticamente la totalidad de ellas es que los elementos más propensos a fallas son los dispositivos de conmutación y los capacitores electrolíticos. Se han propuesto diversas estrategias para subsanar estas debilidades; por ejemplo, modificándose las estructuras de potencia de manera que no incluya capacitores electrolíticos [2]. Otro enfoque se centra en los interruptores. Se han propuesto la utilización de dispositivos con mejores características de conmutación [3], o el empleo de técnicas de conmutación suave [4].

Lo que los estudios llevados a cabo tienen en común es el empleo del procedimiento del manual militar MIL HDBK 217 para el cálculo de la vida útil [5], el cual se ha criticado porque no toma en cuenta los gradientes de temperatura a los que se sujetan los componentes durante los ciclos de operación. Por otra parte, el procedimiento propuesto por la IEC permite predecir la vida útil tomando en cuenta tanto las condiciones de uso en campo [6]. Esta información conforma lo que se denomina “perfil de misión”. En otras áreas se han definido perfiles de misión estándar (v.g.: tracción, telecomunicaciones). A la fecha, no se dispone de perfiles de misión para aplicaciones fotovoltaicas en México.

[1] G. Petrone, G. Spagnuolo, R. Teodorescu, M. Veerachary, M. Vitelli. “Reliability Issues in Photovoltaic Power Processing Systems”. IEEE Trans. on Industrial Electronics, Vol. 55, No. 7, pp. 2569-2571, July 2008.

[2] C. Rodriguez, G. Amaratunga, “Long-Lifetime Power Inverter for Photovoltaic AC Modules”. IEEE Trans. on Industrial Electronics, Vol. 55, No. 7, pp. 2593-2601. July 2008.

[3] H. Zhang, L. Tolbert. “Efficiency Impact of Silicon Carbide Power Electronics for Modern Wind Turbine Full Scale Frequency Converter”. IEEE Trans. on Industrial Electronics, Vol. 58, No. 1, pp 21-28. January 2011.

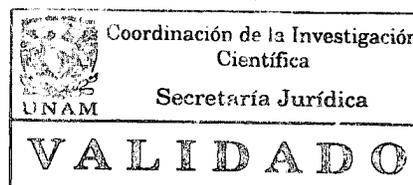
[4] J. Lee, B. Min, T. Kim, D. Yoo, J. Yoo. “A Novel Topology for Photovoltaic DC/DC Full-Bridge Converter with Flat Efficiency Under Wide PV Module Voltage and Load Range”. IEEE Trans. on Industrial Electronics, Vol. 55, No. 7, pp 2655-2663. July 2008

[5] “Military Handbook (MIL-HDBK-217F),” Dept. Defense, Dec. 1991.

[6] “Reliability data handbook – Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment” (IEC/TR 62380:2004(E)). International Electrotechnical Commission, 2004.

#### 5. JUSTIFICACIÓN

Una de las fuentes alternas de energía con mayor viabilidad es la fotovoltaica (solar eléctrica), ya que se puede incorporar con facilidad en instalaciones de tipo residencial sin grandes modificaciones estructurales, utilizándose un esquema de micro-generación



distribuida. Los aspectos tecnológicos están razonablemente resueltos, en el sentido de que es posible construir sistemas de alta eficiencia que satisfagan las normas que regulan su aplicación; no obstante, subsisten obstáculos que frenan su aplicación masiva. Uno de ellos es el de la vida útil de los aparatos. Resulta entonces de interés ahondar en los aspectos de confiabilidad asociados con los sistemas fotovoltaicos, con la intención de identificar debilidades y proponer soluciones tomando en cuenta lo que se necesita para alcanzar vidas útiles superiores a los diez años, fomentándose así el despliegue en gran escala.

## 6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo general consiste en generar guías y lineamientos de diseño que permitan desarrollar, de manera consistente, sistemas fotovoltaicos con vidas útiles superiores a diez años, operando bajo las condiciones ambientales de los estados involucrados. En concordancia con éste, se establecen los siguientes objetivos específicos

1. Identificar patrones de comportamiento térmico a los que se ven sometidos los componentes de un sistema fotovoltaico.
2. Generar una guía de diseño para inversores de alta confiabilidad, basada en el procedimiento de predicción de la confiabilidad de la norma IEC/TR 62380
3. Desarrollar un prototipo de sistema fotovoltaico de alta confiabilidad.

## 7. META

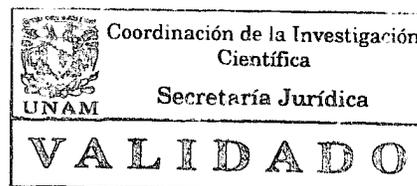
1. Perfiles de misión para los componentes en un inversor fotovoltaico, de acuerdo al sitio de instalación esperado, cuando menos uno por estado.
2. Guía de diseño tomando en cuenta el perfil de misión, utilizando el método de evaluación de confiabilidad IEC/TR 62380.
3. Prototipo de sistema fotovoltaico, desarrollado de acuerdo a la guía de diseño, con potencia nominal mínima de 1 kW.

## 8. METODOLOGÍA

En la actualidad, los aspectos tecnológicos asociados con los aparatos fotovoltaicos están razonablemente resueltos, en el sentido de que es posible construir sistemas de alta eficiencia, capaces de satisfacer la batería de normas que regula su aplicación. No obstante, subsisten obstáculos que frenan su aplicación masiva; uno preponderante es el de la confiabilidad. Aunque los aspectos de calidad estén resueltos, un aparato puede fallar por dos razones:

- a) Especificación incompleta o equivocada de las condiciones bajo las cuales operará el aparato (en este rubro figura el denominado perfil de misión, el cual se refiere a las condiciones de operación en función del tiempo), y
- b) aplicación inadecuada de los componentes, lo que les impide satisfacer los requisitos de la aplicación.

En consecuencia, la estrategia se basa en:



- 1) Determinar con precisión los perfiles de misión bajo los cuales operarán los aparatos, utilizando información detallada que abarque un lapso superior a los cinco años.
- 2) Predecir la vida útil de los componentes en un aparato fotovoltaico, de acuerdo al procedimiento descrito en el documento IEC/TR 62380.
- 3) Identificar los mecanismos de falla dominantes e introducir medidas correctivas

## 9. PRODUCTOS ENTREGABLES

### Específicos

#### Año 1

- 1.1. Modelo para valorar la eficiencia de inversores fotovoltaicos en cada estado participante
- 1.2. Colaboración en los estudios ad-hoc a cada estado participante, sobre los impactos de las tecnologías objeto del proyecto.
- 1.3. Colaboración en la determinación de los montos de ahorro en combustible, mantenimiento y tiempo de operación en los proyectos demostrativos de energía solar fotovoltaica, en comparación con los sistemas de generación convencional, con el objeto de analizar los impactos que se tendrían con la aplicación de un programa estatal del uso de las tecnologías objeto del proyecto.
- 1.4. Colaboración en la capacitación sobre las tecnologías solares existentes y sus beneficios, a través de un seminario enfocado a la audiencia de interés en cada estado participante.

#### Año 2

- 2.1. Definición de perfiles de misión para cada estado participante

#### Año 3

- 3.1. Guía para diseño de inversores fotovoltaicos de alta confiabilidad
- 3.2. Prototipo de inversor fotovoltaico monofásico de alta confiabilidad interconectado a red, potencia nominal mayor a 1 kW, el cual se someterá en el Cenidet a pruebas operativas y de seguimiento de la confiabilidad a largo plazo.
- 3.3. Colaboración en la preparación de un libro sobre mejores prácticas, usos y aplicaciones de la energía solar térmica y fotovoltaica.

### Genéricos

Formación de recursos humanos

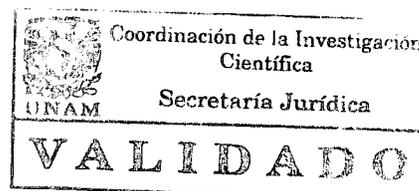
Tesis a nivel licenciatura: 2 por año

Tesis a nivel maestría: 1 por año

Tesis doctorales: 2

Artículos en revistas indexadas:

De uno a tres por año enviados a revistas indexadas



## Capacitación

Curso de capacitación al usuario final de la tecnología fotovoltaica

## Fortalecimiento de proveedores nacionales

Conclusiones encaminadas al fortalecimiento del desarrollo de proveedores nacionales de equipos fotovoltaicos

## 10. TIEMPO Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El proyecto se desarrollará en un lapso de tres años, de acuerdo al siguiente programa de actividades:

### Año 1:

- 1.1 Análisis de normatividad y especificaciones de sistemas fotovoltaicos.
- 1.2 Recopilación de información de radiación solar y temperatura correspondiente a los estados participantes
- 1.3 Desarrollo de un modelo para ponderación de la eficiencia, en función de los patrones de insolación

### Año 2

- 2.1 Desarrollo de perfiles de misión para los estados participantes, basándose en la información de radiación solar y temperatura
- 2.2 Diseño de un inversor fotovoltaico interconectado a red, con potencia nominal mínima de 1 kW
- 2.3 Predicción de la vida útil de los componentes en el inversor
- 2.4 Identificación de mecanismos de falla dominantes

### Año 3

- 3.1 Implementación del inversor fotovoltaico
- 3.2 Generación de la guía de diseño para inversores de alta confiabilidad
- 3.3 Pruebas al inversor
- 3.4 Documentación final y conclusiones

## 11. GRUPO DE TRABAJO

### Investigadores

Dr. Jorge Hugo Calleja Gjumlich

Dr. Jaime Arau Roffiel

### Doctorandos

Susana de León Aldaco

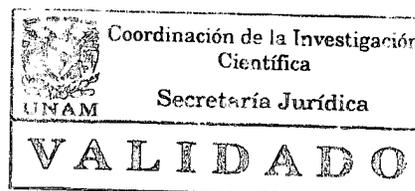
Alejandro Lizárraga Lizárraga

### Tesistas de maestría

Por definir, uno por año

### Tesistas de licenciatura

Por definir, dos por año



## 12. APORTACIÓN FINANCIERAS Y CALENDARIO DE APORTACIONES

Gasto corriente: \$1,143,735.00  
 Gasto de inversión: \$585,920.00  
 Total: \$1,729,655.00

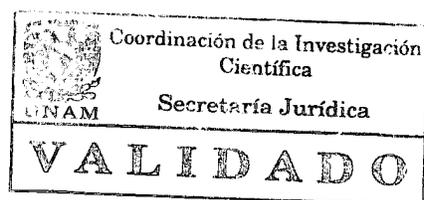
	Año 1	Año 2	Año 3
Gasto corriente	\$439,375.00	\$460,600.00	\$243,760.00
Gasto de inversión	\$386,864.00	\$199,056.00	\$0.00
Total anual	\$826,239.00	\$659,656.00	\$243,760.00

<b>Gasto corriente</b>	Año 1	Año 2	Año 3
Componentes electrónicos	\$0.00	\$231,000.00	\$154,000.00
Paquetes de cómputo (item, matlab, coolit)	\$324,615.00	\$114,840.00	\$0.00
Libros	\$25,000.00	\$25,000.00	\$0.00
Estudiantes de licenciatura	\$89,760.00	\$89,760.00	\$89,760.00
<b>Total de Gasto corriente</b>	\$439,375.00	\$460,600.00	\$243,760.00

<b>Gasto inversión</b>	Año 1	Año 2	Año 3
Fuente de CD programable	\$0.00	\$199,056.00	\$0.00
Cámara termográfica de alta resolución	\$336,864.00	\$0.00	\$0.00
Estación de trabajo	\$50,000.00	\$0.00	\$0.00
<b>Total de Gasto inversión</b>	\$386,864.00	\$199,056.00	\$0.00
<b>Total anual</b>	\$826,239.00	\$659,656.00	\$243,760.00

*A*

*Jri*



Leído los presentes Términos de Referencia Institucional y enteradas las partes de su contenido y alcances, lo firman por cuadruplicado, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los 24 días del mes de enero de 2013.

**POR "LA UNAM"**



**DR. CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ  
COORDINADOR DE LA  
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



**DRA. JULIA TAGÜENA PARGA  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN  
ENERGÍA**

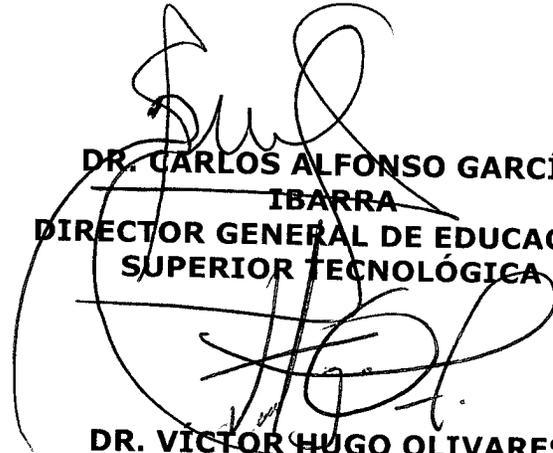


**ING, BEATRÍZ OLVERA RODRÍGUEZ  
COORDINADOR ADMINISTRATIVO DE  
"EL PROYECTO"**



**DR. OCTAVIO GARCÍA VALLADARES  
COORDINADOR TÉCNICO DE "EL  
PROYECTO"**

**POR "LA DGEST"**



**DR. CARLOS ALFONSO GARCÍA  
IBARRA  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR TECNOLÓGICA**

**DR. VÍCTOR HUGO OLIVARES  
PREGRINO  
DIRECTOR DEL CENIDET**



**M.C. E ROSA OLIVIA MAQUINAY DÍAZ  
RESPONSABLE ADMINISTRATIVO DE  
"EL PROYECTO"**



**DR. JORGE HUGO CALLEJA GJUMLICH  
RESPONSABLE TÉCNICO DE "EL  
PROYECTO"**

LAS FIRMAS QUE ANTECEDEN A ESTOS TERMINOS DE REFERENCIA INSTITUCIONAL CORRESPONDEN AL ACUERDO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE "LA UNAM", Y "LAS INSTITUCIONES" DENTRO DEL MARCO DE LA CONVOCATORIA M0037-2012-01 PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS CORRESPONDIENTE AL FONDO INSTITUCIONAL DE FOMENTO REGIONAL PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN (FORDECYT) QUE FUE LEÍDO POR EL REPRESENTANTE DE "LA INSTITUCIÓN" FIRMANTE, POR LO QUE ENTERADO DE SU CONTENIDO Y ALCANCE LEGAL, Y OBLIGÁNDOSE A CUMPLIR Y RESPETAR LO AQUÍ PACTADO EN TODO TIEMPO Y LUGAR, ES FIRMADO UN JUEGO PARA CADA UNA DE LAS PARTES EN EL LUGAR Y FECHAS ESPECIFICADOS EN LAS SUBSECUENTES PÁGINAS DE ESTE ACUERDO.

