



Secretaría de  
Educación Pública  
Gobierno del Estado de Hidalgo



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

## PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES, ÁREA CALIDAD Y AHORRO DE ENERGÍA

### PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN - CACEI

CATEGORIA: 8. ASISTENCIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

INDICADOR: 8.2 RECURSOS PARA LA ASISTENCIA Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

### **8.2.1 El PE cuenta con la información de la participación de profesores y estudiantes en programas de asistencia y transferencia de tecnología:**

Si, con respecto a la participación de los profesores en proyectos de desarrollo tecnológico orientados a la transferencia y asistencia de tecnología con las empresas de la región; es la Dirección del Programa Educativo quien conjuntamente con la Dirección de Vinculación y el Departamento de Gestión Tecnológica determina, de acuerdo a los perfiles profesionales del personal docente disponible, los participantes en estos proyectos. La relación de los docentes participantes en los proyectos que participan en las convocatorias de CONACyT queda plasmada en los convenios de colaboración con las empresas participantes.

Con respecto a la participación de estudiantes, esta se da principalmente en la realización de proyectos integradores. Para ello, son los estudiantes quienes definen los integrantes de los equipos colaborativos con la validación del docente. Los proyectos integradores son aprobados por el comité académico designado para tal fin.

Los docentes de tiempo completo adscritos al Programa Educativo de TSU en Energías Renovables cuentan con la formación académica y la experiencia profesional pertinente para su participación en los proyectos de desarrollo tecnológico bajo los requisitos de CONACyT. Así mismo, poseen la experiencia docente y pedagógica para ser asesores en el desarrollo de proyectos.

Para el caso de los proyectos avalados por CONACyT los docentes participantes reciben remuneración económica no ligada a su salario. La Universidad Tecnológica proporciona el espacio y la infraestructura de los laboratorios de así requerirse para el desarrollo de los proyectos.

Evidencia:

- I. Convenio de colaboración DSM – UTVM (Apartado de participantes)
- II. Relación de participantes proyecto SEDIPSSA – UTVM (Apartado de participantes)
- III. Minuta de validación de proyectos integradores 2015
- IV. Minuta de validación de proyectos integradores 2016

# **CONVENIO DE COLABORACIÓN**

**UTVM**

**DESARROLLOS  
TECNOLÓGICOS DE  
HIDALGO, S.A. DE C.V.**

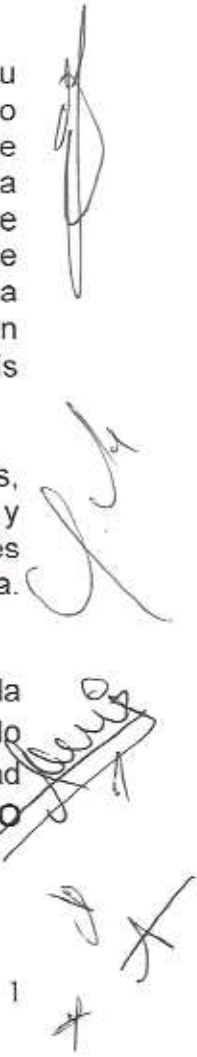
**25 de febrero de 2016**

## CONVENIO DE COLABORACIÓN

Convenio de colaboración que celebran por una parte la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, que en lo sucesivo se le denominará “**LA UNIVERSIDAD**” representada por su Rector y Representante legal **MTRO. MARCO ANTONIO OCADIZ CRUZ**, y por otra parte, la empresa **DSM DESARROLLOS TECNOLÓGICOS DE HIDALGO, S.A. DE C.V.** que en lo sucesivo se denominará “**LA EMPRESA**” representada por su Representante Legal el **LIC. MARCOS MENDOZA HERNANDEZ**, a quienes en lo sucesivo y cuando actúen conjuntamente se les denominará “**LAS PARTES**”, acto jurídico que celebran conforme los siguientes antecedentes, antecedentes y cláusulas.

### ANTECEDENTES

- A. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) publicó su Convocatoria del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológica e Innovación, 2016; en sus respectivas modalidades de Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC); de Apoyo a la Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME); y de Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (PROINNOVA), que tiene como consideración promover la articulación de los actores de la cadena de valor educación-ciencia-innovación con el sector empresarial, con el propósito que esta articulación fomente el crecimiento económico del país basado en innovación.
- B. “**LAS PARTES**”, en el marco de sus respectivas atribuciones y objetivos, convienen en coordinar acciones para impulsar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que impliquen algún grado de innovación, tendientes a promover y fortalecer la cultura de innovación de la institución y la empresa.
- C. “**LA UNIVERSIDAD**” con base a los términos de referencia de la Convocatoria del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológica e Innovación, 2015; del CONACYT, en su modalidad PROINNOVA; colabora en el desarrollo del proyecto denominado “**EQUIPO TERMOSOLAR PARA EL TRATAMIENTO DE LACTOSUERO**”.



Handwritten signatures and initials are present on the right side of the page, corresponding to the text blocks. There are three distinct signatures, one for each item in the list, and several smaller initials or marks below them.



- D. Es del interés de “**LA UNIVERSIDAD**”, celebrar el presente convenio de Colaboración, con el propósito de formalizar la colaboración con “**LA EMPRESA**”, en el desarrollo conjunto del proyecto mencionado en el punto anterior, que involucra actividades concretas en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.

## DECLARACIONES

- II. Declara “**LA UNIVERSIDAD**” a través de su representante legal:
- II.1 Que se constituyó mediante Decreto del Titular del Poder Ejecutivo de fecha 15 de julio de 1996, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo de fecha 29 de julio de 1996, modificado de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el periódico oficial del Estado el 4 de julio de 2011 y el último decreto modificatorio que reforma y adiciona diversas disposiciones del diverso que la creó de fecha 6 de junio de 2014, publicado en el periódico oficial del Estado el 23 de junio del 2014.
- II.2 Que es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Estatal, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio, sectorizado a la Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo.
- II.3 Que tiene como objeto entre otros:
- II.3.1 Ofrecer programas de continuidad de estudios para sus egresadas y egresados del nivel Técnico Superior Universitario o Profesional Asociado de otras Instituciones de Educación Superior, que permitan a los estudiantes alcanzar todos los niveles académicos de tipo superior previstos en la Ley General de Educación;
- II.3.2 Realizar investigación aplicada e innovación científica y tecnológica, así como desarrollar estudios o proyectos en las áreas de su competencia, de acuerdo con la planeación y desarrollo de las políticas nacional y estatal de ciencia y tecnología, que se traduzca en aportaciones concretas que contribuyan al mejoramiento y mayor eficiencia de la producción de bienes o servicios, así como a la elevación de la calidad de vida de la comunidad apoyando las estrategias de desarrollo del Estado de Hidalgo;

- II.3.3. Desarrollar e impartir programas educativos de buena calidad, para la formación tecnológica, así como las estrategias que le permitan atender las necesidades de la entidad y contribuyan a garantizar el acceso de la población al servicio educativo;
- II.3.4 Contribuir al desarrollo del Sistema de Educación Superior del Estado de Hidalgo;
- II.3.5 Fomentar e impulsar la vinculación, entre los diferentes niveles y subsistemas educativos a través de órganos colegiados que permitan coordinar esfuerzos en materia educativa, de difusión cultural, deportiva y recreativa que contribuya al desarrollo integral de los educandos en un marco de fomento a los valores universales;
- II.3.6. Establecer una red de vinculación efectiva, con los sectores productivos de carácter público, privado y social que coadyuve al desarrollo regional sustentable a través de la aplicación y transferencia del conocimiento tecnológico a la generación de bienes y servicios;
- II.3.7 Impulsar estrategias que faciliten la movilidad académica de los educandos entre las instituciones del Sistema de Educación.
- II.4 Que el Mtro. Marco Antonio Ocadiz Cruz, en su carácter de Rector de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, es el representante legal de esta Institución, conforme lo dispone el artículo 10 del decreto que modifica al diverso que creó la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el periódico oficial del estado el 4 de julio de 2011.
- II.5 Que las facultades legales que le corresponden como representante de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, no le han sido modificadas y ampliadas revocadas o suprimidas y que conforme al artículo 14 fracción X del decreto que modifica al diverso que creó la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el periódico oficial del estado el 4 de julio de 2011, tiene las facultades legales para celebrar el presente instrumento y ejecutar los acuerdos respectivos.
- II.6 Que por así convenir a sus intereses en el cumplimiento de los programas de desarrollo de la educación superior tecnológica, ha decidido coordinar sus esfuerzos para las causas descritas en la cláusula primera del presente Contrato.



II.7 Que señala como domicilio legal para los efectos del presente Contrato el propio inmueble de la institución, que se ubica en carretera Ixmiquilpan – Capula Km. 4, Colonia El Nith, Municipio de Ixmiquilpan, estado de Hidalgo, México; RFC UTV960729IJ3

II. Declara “LA EMPRESA”:

II.1 Que es una sociedad legalmente constituida con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, según consta en escritura pública, Número Treinta Mil Cuatrocientos Noventa y Dos, de fecha 16 de Octubre del 2014, celebrada ante la fe del Notario Público Número: 2, Lic. Rigoberto Fabrice Rodríguez Couson, en el estado de Hidalgo, en funciones de fedatario público mercantil.

II.2. Que su Representante Legal es el **LIC. MARCOS MENDOZA HERNÁNDEZ** cuenta con las facultades necesarias para celebrar este contrato, según consta en el acta Número Treinta Mil Cuatrocientos Noventa y Dos, de fecha 16 de Octubre del 2014, ante el Notario Público No. 2, Lic. Lic. Rigoberto Fabrice Rodríguez Couson, en el estado de Hidalgo, en funciones de fedatario público mercantil.

II.3. Que tiene como objeto social entre otros:

a) La prestación de toda clase de servicios profesionales en materia de ingeniería, en especial las relacionadas con la consultoría de diseño, planeación ingeniería básica, aplicada y de desarrollo, elaboración y supervisión de proyectos, planeaciones, diagramas diseños y demás relativos a las industrias hidráulica, petroquímica, minera, química, alimentaria, del papel, manufacturera, siderúrgica, cementera, metalúrgica, mecánica, informática y robótica.

b) La participación directa como asesores, consultores o supervisores en la ejecución de toda clase de obras y proyectos de ingeniería, desde su etapa de factibilidad, estudios ambientales y diseño conceptual, estudios de campo, diseño de ingeniería básica, aplicada y de desarrollo, así como la administración y supervisión de la construcción.

II.4 Que señala como su domicilio para todos los efectos legales del presente convenio, el ubicado en Prolongación Gobernador Adolfo Lugo Verduzco, Sin Número, Col. Rojo Gómez, Huichapan, Hgo., C.P. 42400.

II. 5 Que su registro Federal de contribuyentes es **DDT14100166L4**



### III. De “LAS PARTES”

- A) Manifiestan que se reconocen recíprocamente la personalidad que ostentan y manifiestan su voluntad para celebrar el presente convenio de colaboración **“EQUIPO TERMOSOLAR PARA EL TRATAMIENTO DE LACTOSUERO”**.
- B) Que en el presente convenio no existe error, dolo, mala fe, violencia, lesión o cualquier otro vicio del consentimiento, al tenor de las siguiente:

## CLÁUSULAS

### PRIMERA: OBJETO DEL CONVENIO

“LAS PARTES” convienen que el objeto del presente convenio, consiste en establecer las bases de colaboración entre ellas, mediante las cuales se ejecutará el proyecto denominado: **“EQUIPO TERMOSOLAR PARA EL TRATAMIENTO DE LACTOSUERO”**, considerando su diseño, manufactura e implementación, mediante el aprovechamiento mutuo de los recursos humanos, infraestructura y de conformidad con las especificaciones técnicas y costos contenidos en su **ANEXO TÉCNICO**.

### SEGUNDA: PAGO DE LOS SERVICIOS

“LA EMPRESA” por conducto de su representante legal, cubrirá el pago a “LA UNIVERSIDAD”, por un importe total de **\$ \$ 381,575.00 (Trescientos Ochenta y Un Mil Quinientos Setenta y Cinco Pesos 00/100 M.N.)**, Impuesto al Valor Agregado Incluido (IVA), debiendo para ello aperturar una cuenta para la administración de este recurso y exhibiendo las facturas electrónicas correspondientes, debiéndose ministrar de la siguiente manera: el **50%**, equivalente a **\$ 190,787.50 (Ciento Noventa Mil Setecientos Ochenta y Siete Pesos 50/100 M.N.)**, IVA incluido, a la firma de este convenio, considerando a más tardar la primera quincena del mes de abril y el **50% restante** al cierre del proyecto establecido en la cláusula primera de este instrumento, **teniendo como fecha límite la primera quincena de septiembre del año en curso**, con base a la programación del **ANEXO TÉCNICO**.



## ANEXO TÉCNICO

Específicamente lo que se ha descrito en el proyecto **232528**, de nombre: **“EQUIPO TERMOSOLAR PARA EL TRATAMIENTO DE LACTOSUERO”**, apoyado por el **Programa de Estímulos a la Innovación 2016** en su modalidad **PROINNOVA**, fueron establecidos los entregables por parte de **“LA UNIVERSIDAD”** para colaborar en el desarrollo del proyecto a través de una vinculación de alianza estratégica.

### ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Actividad	Participantes	Fecha de entrega
<p>1. Sistema de captación de energía solar:</p> <p>Diseño de un sistema de captación de energía solar para transformarla en energía térmica, que será aprovechada para elevar la temperatura del lactosuero.</p>	<p>M.E.R. Román Bravo Cadena</p> <p>M.E.R. Rufino Demillon</p> <p>M.E.R. Israel López Mendoza</p>	30/03/2016
<p>2. Sistema intercambiador de calor:</p> <p>Diseño de un sistema eficiente de intercambiado de calor que permitirá elevar la temperatura del lactosuero para su evaporación y posterior separación de proteínas, agua y residuos.</p>	<p>M.E.R. Román Bravo Cadena</p> <p>M.E.R. Rufino Demillon</p> <p>M.E.R. Israel López Mendoza</p>	19/05/2016
<p>3. Estructura para el sistema intercambiador de calor:</p> <p>Diseño de la estructura esbelta y resistente para el dispositivo</p>	<p>M.E.R. Román Bravo Cadena</p> <p>M.E.R. Rufino Demillon</p> <p>M.E.R. Israel López Mendoza</p>	30/06/2016

<p>4. Sistema de bombas:          Diseño y selección de un sistema de bombeo para el dispositivo en base a capacidades y normativa aplicable.</p>	<p>M.E.R. Román Bravo Cadena          M.E.R. Rufino Demillon          M.E.R. Israel López Mendoza</p>	<p>13/08/2016</p>
<p>5. Calibración y pruebas</p>	<p>M.E.R. Román Bravo Cadena          M.E.R. Rufino Demillon          M.E.R. Israel López Mendoza</p>	<p>30/09/2016</p>

*[Handwritten signature]*

**ENTREGABLES**

1. Planos de diseño, construcción y especificaciones del equipo termosolar. Prototipo de equipo termosolar para el tratamiento de lactosuero.
2. Elaboración de los manuales de operación y mantenimiento del sistema termosolar y del sistema de intercambio de calor.

*[Handwritten signature]*

\*Los bocetos técnicos que se requieran serán proporcionados oportunamente por la empresa, para que los participantes de "LA UNIVERSIDAD", tengan una guía y que servirán como base de estándares de calidad para el desarrollo de entregables.

*[Handwritten signature]*

\*Los entregables tendrán que estar terminados y entregarse a la empresa a más tardar el 16 de Agosto de 2016, para que la empresa proceda con la integración en la Revista Digital Interactiva y procesos adicionales de estos elementos y pueda dar cumplimiento a los entregables globales del proyecto.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA



CONVENIO ESPECIFICO DE COLABORACIÓN, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE SEDIPSSA COMERCIALIZADORA S.A DE C.V., A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA EMPRESA”. REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL ING. ENRIQUE FALCON VERA, EN SU CARÁCTER DE REPRESENTANTE LEGAL; Y POR LA OTRA LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL MTRO. MARCO ANTONIO OCADIZ CRUZ, EN CALIDAD DE RECTOR, COMO SU REPRESENTANTE LEGAL, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA UNIVERSIDAD”, Y CUANDO SE DECLAREN EN FORMA CONJUNTA SE REFERIRA A “LAS PARTES” AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

DECLARACIONES

I. DECLARA “LA EMPRESA”, a través de su representante legal:

I.1.- Ser una empresa legalmente constituida conforme a las Leyes Mexicanas, según se advierte en la escritura constitutiva número 37417, de fecha 27 DE JUNIO DEL 2002 pasado ante la fe del Notario Público número 77 del DISTRITO FEDERAL, Licenciado JOSE DE JESUS NIÑO DE LA SELVA.

I.2.- b) Que su domicilio se ubica AV. CUITLAHUAC No. 499 Col. Nueva Santa María, C.P 02800 Azcapotzalco, México D.F.

I.3.- Que la empresa señalada con anterioridad se encuentra representada legalmente en este acto por conducto del ING. ENRIQUE FALCON VERA quien tiene facultades legales para la celebración del presente convenio, como lo acredita la escritura constitutiva número 37417, de fecha 27 DE JUNIO DEL 2002, pasado ante la fe del Notario Público número 77 del DISTRITO FEDERAL, Licenciado JOSE DE JESUS NIÑO DE LA SELVA.

DECLARA “LA UNIVERSIDAD”:

II. Declara “LA UNIVERSIDAD” a través de su representante legal:

II.1 Que se constituyó mediante Decreto del Titular del Poder Ejecutivo de fecha 15 de julio de 1996, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo de fecha 29 de julio de 1996, modificado de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el periódico oficial del Estado el 4 de julio de 2011 y el último decreto modificatorio que reforma y adiciona diversas disposiciones del diverso que la creó de fecha 6 de junio del 2014, publicado en el periódico oficial del Estado el 23 de junio del 2014.

II.2 Que es un Organismo Descentralizado de la Administración Pública Estatal, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio, sectorizado a la Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo.





SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN  
PÚBLICA



- II.3 Que tiene como objeto entre otros:
- II.3.1 Ofrecer programas de continuidad de estudios para sus egresados y para egresados del nivel Técnico Superior Universitario o Profesional Asociado de otras Instituciones de Educación Superior, que permitan a los estudiantes alcanzar todos los niveles académicos de tipo superior previstos en la Ley General de Educación;
  - II.3.2 Realizar investigación aplicada e innovación científica y tecnológica, así como desarrollar estudios o proyectos en las áreas de su competencia, de acuerdo con la planeación y desarrollo de las políticas nacional y estatal de ciencia y tecnología, que se traduzca en aportaciones concretas que contribuyan al mejoramiento y mayor eficiencia de la producción de bienes o servicios, así como a la elevación de la calidad de vida de la comunidad apoyando las estrategias de desarrollo del Estado de Hidalgo;
  - II.3.3. Desarrollar e impartir programas educativos de buena calidad, para la formación tecnológica, así como las estrategias que le permitan atender las necesidades de la entidad y contribuyan a garantizar el acceso de la población al servicio educativo;
  - II.3.4 Contribuir al desarrollo del Sistema de Educación Superior del Estado de Hidalgo;
  - II.3.5 Fomentar e impulsar la vinculación, entre los diferentes niveles y subsistemas educativos a través de órganos colegiados que permitan coordinar esfuerzos en materia educativa, de difusión cultural, deportiva y recreativa que contribuya al desarrollo integral de los educandos en un marco de fomento a los valores universales;
  - II.3.6. Establecer una red de vinculación efectiva, con los sectores productivos de carácter público, privado y social que coadyuve al desarrollo regional sustentable a través de la aplicación y transferencia del conocimiento tecnológico a la generación de bienes y servicios;
  - II.3.7 Impulsar estrategias que faciliten la movilidad académica de los educandos entre las instituciones del Sistema de Educación.
- II.4 Que el Lic. Marco Antonio Ocadiz Cruz, en su carácter de Rector de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, es el representante legal de esta Institución, conforme lo dispone el artículo 10 del decreto que modifica al diverso que creó la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de fecha 24 de junio de 2011, publicado en el periódico oficial del estado el 4 de julio de 2011.
- II.5 Que las facultades legales que le corresponden como representante de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, no le han sido modificadas y ampliadas revocadas o suprimidas y que conforme al artículo 14 fracción X del decreto que modifica al diverso que creó la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, de fecha 24 de junio de 2011,



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN  
PÚBLICA



publicado en el periódico oficial del estado el 4 de julio de 2011, tiene las facultades legales para celebrar el presente instrumento y ejecutar los acuerdos respectivos.

II.6 Que por así convenir a sus intereses en el cumplimiento de los programas de desarrollo de la educación superior tecnológica, ha decidido coordinar sus esfuerzos para las causas descritas en la cláusula primera del presente Convenio.

II.7 Que señala como domicilio legal para los efectos del presente Convenio el propio inmueble de la institución, que se ubica en carretera Ixmiquilpan – Capula Km. 4, Colonia El Nith, Municipio de Ixmiquilpan, estado de Hidalgo, México; RFC UTV960729IJ3

### III.- DECLARAN “LAS PARTES”

Que se reconocen mutuamente la capacidad legal para celebrar el presente convenio así mismo conocen el alcance y contenido del mismo.

1. Que al reunir todos los requisitos consignados en su correspondiente ley orgánica, así como las demás disposiciones a que se encuentran sujetas, en su deseo comprometerse al tenor de las siguientes:

### CLÁUSULAS

#### PRIMERA.- OBJETO.

“LAS PARTES” convienen que el objeto del presente convenio de manera general es establecer las bases de colaboración entre ellas, mediante las cuales se ejecutará el proyecto denominado: “**Desarrollo de un regulador automático de voltaje de tipo estático para excitación de generadores eléctricos de gran capacidad**” mediante el aprovechamiento mutuo de los recursos humanos y de infraestructura.

#### SEGUNDA.- ACUERDOS.

1. Del proyecto se describirán según el caso, las líneas de acción a desarrollar, calendario de actividades, presupuesto, instalaciones, equipo y materiales requeridos, participación económica, forma de evaluación, datos y documentos necesarios para determinar con exactitud causas, fines y alcances del proyecto, así como la obtención y erogación de fondos.
2. Cada uno de los **acuerdos** a que se refiere la presente cláusula, contendrán las estipulaciones que sean necesarias para regular lo relativo a la propiedad intelectual de las obras o resultados que se produzcan, dejando a salvo los intereses de “**LAS PARTES**”.
3. “**LAS PARTES**” acuerdan que la información resultante que se derive de los trabajos desarrollados en el presente proyecto, no podrá ser transmitida a terceros sin previo



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN  
PÚBLICA



## DÉCIMA SEGUNDA

Este Convenio se encuentra celebrado de acuerdo con el espíritu manifestado en sus cláusulas y conforme a la buena fe.

“LAS PARTES” pactan y convienen que cualquier controversia, disputa, diferencia o reclamación entre ellas, derivada o en relación con este Convenio, su interpretación, ejecución, cumplimiento o incumplimiento, será resuelto y decidido de común acuerdo.

Enteradas “LAS PARTES” del contenido y alcance de este instrumento, lo firman de conformidad por duplicado en la Ciudad de Ixmiquilpan, Hidalgo, a los tres días del mes de marzo del año dos mil quince.

POR “LA EMPRESA”

ING. ENRIQUE FALCON VERA  
DIRECTOR GENERAL

POR “LA UNIVERSIDAD”

MTRO. MARCO ANTONIO OCADIZ CRUZ  
RECTOR

TESTIGOS Y CONTACTOS DE VINCULACIÓN POR:

POR “LA EMPRESA”

M.I. MARTIN ESTRADA ARCOS  
REPRESENTANTE TÉCNICO

POR “LA UNIVERSIDAD”

MTRO. RUBISEL TELLEZ REYES  
DIRECTOR DE VINCULACIÓN Y EXTENSIÓN  
UNIVERSITARIA

CP. VÍCTOR MANUEL SANCHEZ MONROY  
CONTABILIDAD

DRA. IRASEMA LINARES MEDINA  
DIRECTORA DE DESARROLLO ACADÉMICO Y  
CALIDAD EDUCATIVA





SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



### ANEXO NO. 1

AL CONVENIO DE COLABORACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS CELEBRADO PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO: “DESARROLLO DE UN REGULADOR AUTOMÁTICO DE VOLTAJE DE TIPO ESTÁTICO PARA EXCITACIÓN DE GENERADORES ELÉCTRICOS DE GRAN CAPACIDAD” POR LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ “LA UNIVERSIDAD”, Y SEDIPSSA COMERCIALIZADORA S.A DE C.V. EN LO SUCESIVO COMO “LA EMPRESA”, DE FECHA TRES DE MARZO DE 2015.

#### 1. OBJETIVO:

- Desarrollo teórico de las diferentes funciones de transferencia que involucra el AVR (Control PID)
  - Función de regulación automática de voltaje del generador (lazo cerrado).
  - Función de regulación del compensador de reactivos.
  - Función del limitador de mínima y sobre excitación.
  - Función del limitador de Volts/Hertz.
  - Función de regulación de corriente de campo (lazo abierto).
  - Función del sistema Estabilizador de Potencia (PSS: Power System Stabilizer).
- Sustento matemático de las funciones de transferencia desarrolladas en el punto anterior.
- Desarrollo del algoritmo y código de programación para implementar dichas funciones en un PLC (actualmente cuentan con un PLC S7-300, sin embargo se escalará al dispositivo S7-400).
- Comparación y comprobación de resultados entre el sustento matemático y el algoritmo programado en le PLC.

#### 2. ENTREGABLES

Desarrollo teórico de las diferentes funciones de transferencia que involucra el AVR (control PID).	Estancia de una semana en la empresa para conocer los detalles del proyecto, características del regulador automático de voltaje y resultados esperados. (Abril 2015)	Reporte técnico que contenga las funciones de transferencia siguientes:
	Consolidar las capacidades teórico-prácticas relacionadas a la teoría del control del personal docente involucrado en el proyecto. (Abril 2015)	Regulación automática de voltaje en lazo cerrado
	Aplicación de las diferentes teorías de control a las condiciones del regulador automático de voltaje (Abril - Mayo 2015)	Regulación del compensador de reactivos
	Obtención del sustento teórico que permita describir y caracterizar la operación del AVR (Mayo 2015)	Limitador de mínima y sobre excitación
		Limitador de voltaje y frecuencia
		Regulación de corriente de campo en lazo abierto



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



	<p>Personal involucrado: Mtro. Huber Baltazar Trejo Leal Mtro. David Gutiérrez Montero MER Rufno Demillón Pascual Ing. Héctor Reséndiz Trejo Ing. Uriel Pérez Delgado</p>	<p>Sistema estabilizador de potencia.</p>
<p>Sustento matemático de las funciones de transferencia desarrolladas en el punto anterior.</p>	<p>Fortalecer las capacidades teórico - matemáticas del personal docente involucrado en el proyecto. (Abril 2015)</p> <p>Caracterizar mediante funciones matemáticas la operación del regulador automático de voltaje (mayo 2015)</p> <p>Simulación de las funciones de transferencia en software especializado. (mayo 2015)</p> <p>Validación de las funciones de control que caracterizan el regulador automático de voltaje (mayo 2015)</p> <p>Personal involucrado Mtro. Huber Trejo Leal Mtro. David Gutiérrez Montero MER Rufino Demillón Pascual Ing. Hector Reséndiz Trejo</p>	<p>Reporte técnico que contenga: Funciones de transferencia que caracterizan la operación del regulador automático de voltaje. Resultados de la simulación matemática en software especializado. Comparación de resultados.</p>
<p>Desarrollo del algoritmo y código de programación para implementar dichas funciones en un PLC (actualmente se utiliza PLC S7-300, sin embargo; se puede escalar al S7-400).</p>	<p>Adquisición de un PLC Siemens S7-315-2DP, que incluya (CPU, Fuente de alimentación, módulos de entradas/salidas digitales, módulos de entradas/salidas analógicas, micro memoria, software, módulo de comunicación, accesorios varios. (Mayo 2015)</p> <p>Fortalecer las capacidades de programación KOP y AWL en la plataforma SIMATIC STEP 7 de siemens por parte del personal docente involucrado. (Mayo - Junio 2015)</p> <p>Determinar las condiciones de entrada del sistema del regulador automático de voltaje. (Junio 2015)</p> <p>Determinar las condiciones de salida a operar en el regulador automático de voltaje. (Junio 2015)</p> <p>Realizar programa de control en la plataforma SIMATIC STEP 7. (Junio -Julio 2015)</p> <p>Personal involucrado: Ing. Uriel Pérez Delgado</p>	<p>Reporte técnico que contenga: Listado del programa de control en la plataforma de programación SIMATIC STEP 7 de SIEMENS. Disco compacto que contenga: Versión digital del programa de control.</p>

*[Handwritten signatures and marks on the right side of the page]*

*[Handwritten signature at the bottom left]*

*[Handwritten signature at the bottom right]*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Comparación y comprobación de resultados entre el sustento matemático y el algoritmo programado en el PLC.	Mtro. David Gutiérrez Montero	Reporte técnico que contenga:
	Simulación del programa de control en la plataforma STEP 7 de Siemens. (Julio 2015)	Caracterización matemática de las condiciones de operación del regulador automático de voltaje.
	Estancia de cinco días en la empresa para la entrega - recepción de los trabajos realizados. (Julio 2015)	Programa de control.
	Personal involucrado Ing. Uriel Pérez Delgado Mtro. David Gutiérrez Montero	Resultados obtenidos.

Personal involucrado

Mtro. Huber Baltazar Trejo Leal	Licenciado en Electrónica	Maestro en Calidad de los Sistemas Electrónicos
Mtro. David Gutiérrez Montero	Ingeniero en Mecatrónica	Maestro en Mecatrónica
MER. Rufino Demillón Pascual	Ingeniero Electricista	Maestro en Energías Renovables
Ing. Héctor Reséndiz Trejo	Ingeniero en Electrónica	
Ing. Uriel Pérez Delgado	Ingeniero en Mecatrónica	
Mtro. Aldrin Trejo Montufar	Ingeniero Electricista	Maestro en Administración

POR "LA EMPRESA"

ING. ENRIQUE FALCON VERA  
DIRECTOR GENERAL

POR "LA UNIVERSIDAD"

MTRO. MARCO ANTONIO OCADIZ CRUZ  
RECTOR

TESTIGOS Y CONTACTOS DE VINCULACIÓN POR:

POR "LA EMPRESA"

  
M.I. MARTÍN ESTRADA ARCOS  
REPRESENTANTE TÉCNICO  
CP. VÍCTOR MANUEL SANCHEZ MONROY  
CONTABILIDAD

POR "LA UNIVERSIDAD"

  
MTRO. RUBISEL TELLEZ REYES  
DIRECTOR DE VINCULACIÓN Y EXTENSIÓN  
UNIVERSITARIA  
DRA. IRASEMA LINARES MEDINA  
DIRECTORA DE DESARROLLO ACADÉMICO Y  
CALIDAD EDUCATIVA



# Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

## Dirección de Energías Renovables

Siendo las 10:00 hrs, del 21 de enero de 2015, se reúnen en la oficina de la Dirección de Energías Renovables los docentes: Ing. David Pioquinto Beltrán, MER Rufino Demillón Pascual, MER Israel López Mendoza, con el director del programa educativo Mtro. Aldrin Trejo Montufar, para revisar y validar las propuestas de proyectos integradores del grupo A del quinto cuatrimestre, que corresponde a la especialidad de Calidad y Ahorro de Energía, derivándose la siguiente

### Minuta

Se realizaron los siguientes acuerdos,

1. Se conforman siete equipos de trabajo para el grupo.
2. Cada equipo de trabajo expone su propuesta de proyecto, mismos que se resumen en la tabla 1.
3. Todos los equipos realizarán un proyecto de utilización de fuentes renovables y/o proyectos sustentables, debiendo presentar prototipo.
4. La última unidad de la asignatura integradora II será evaluada mediante tres rubros:
  - a. Presentación del proyecto. Con un valor del 30% de la calificación final. Se anexa rúbrica.
  - b. Presentación del prototipo. Con un valor del 40% de la calificación final.
  - c. Reporte técnico. Con un valor del 30% de la calificación final. Deberá seguirse para su realización el instructivo anexo.
5. La entrega del reporte técnico será el día viernes 27 de marzo.
6. La presentación de los proyectos se llevará a cabo en el auditorio institucional,
  - a. 5to. A, lunes 06 de abril, 10:00 Hrs.
7. De no acreditarse la asignatura, se realizará la primera oportunidad el día viernes 17 de abril en lugar y hora por definir. Se deberá presentar el rubro no acreditado.

Tabla 1. Proyectos

5to A	
Equipo / Integrantes	Proyecto
1 Mario Cervantes Ramírez Pedro Cruz Almaraz Raúl Comunidad Hernández Kenia Olivares García	<b>Bio Estil de Acero</b>

Dulce Brenda Pichardo Lorenzo	
2 Sergio Uriel Espinoza German Alejandra Fernández Melchor Maricela González González	<b>Aerogenerador vertical</b>
3 Hernández Antonio Fernando Espinoza de la Cruz Gerardo Misael Pérez Flores Abraham Ramírez Jaguey Edgar Angel	<b>Micro Eléctrica "Micro Water"</b>
4. García García Diana Karina Benitez Cruz Karina Cervantes Ramírez Mario Chávez Ramos Alexis García Badillo Isabel	<b>Azoteas verdes</b>
5 Ñonthe Ramírez Elías Trejo Almaraz Miguel Ángel Trejo Beltran Erik Paredes Herrera Miguel Arcangel Baltazar Zapote Luis Cruz Piña Cristian	<b>Estufa Solar</b>
6 Gómez López Keven Lucio Hernández Labra Itzel Guadalupe Lozano López José Luis Matín Sanjuán Sebastián	<b>Biodigestor "Bio productos del Valle"</b>
7 Cabrera Baltazar Cinthia Rubi Ibarra Gómez José Eduardo López Barrera Ofelia Ramos Moreno Paloma Carina Zamora Reséndiz Jaime	<b>Generelectric "JOPER"</b>

Se concluye la reunión siendo las 12:30 hrs., firmando al calce los participantes.

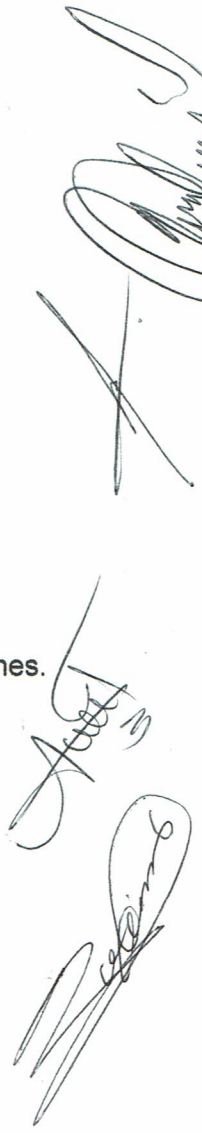


## Instructivo para la elaboración del reporte técnico

Deberá contener al menos los siguientes elementos:

1. Portada, empleándose el mismo formato de la memoria de estadía.
2. Introducción (redactada en español e inglés)
3. Objetivo
4. Justificación
5. Desarrollo
  - a. Diagrama a bloques del proceso
  - b. Validación de la propuesta en consideración del medio ambiente
  - c. Construcción del prototipo
  - d. Costos
  - e. Periodo simple de recuperación de inversión
  - f. Resultados
  - g. Propuestas de mejora
6. Bibliografía
7. Anexos

El documento deberá estar escrito en Arial 12, con interlineado de 1.5 y márgenes. Superior, inferior y derecho de 2.5, izquierdo de 3.5.





## Rúbrica para la evaluación de la presentación de proyectos integradores

Rubro	Porcentaje	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Malo 5	0
1. Presentación en inglés	10	Se da a conocer: Integrantes del equipo Objetivo Justificación Resumen Con excelente pronunciación	Falto uno de los cuatro elementos de la presentación Con excelente pronunciación	Faltaron dos de los cuatro elementos de la presentación Con buena pronunciación	Faltaron tres de los cuatro elementos de la presentación Con buena pronunciación	NA	No se llevó a cabo presentación en inglés
2. Presentación personal	10	El total de los integrantes del equipo viste formalmente, acorde a la calidad del evento	NA	NA	NA	La vestimenta de los integrantes del equipo no es acorde a la calidad del evento	NA
3. Calidad de la presentación PPT	20	La presentación contiene: Portada Objetivo Justificación Cálculos Desarrollo Costos Resultados Conclusiones Con adecuada redacción y apego a las reglas ortográficas Incluir diagramas, tablas y figuras que den sustento a lo presentado	NA	Hacen falta dos elementos	NA	Faltan más de dos elementos	NA
4. Dominio del tema	30	El encargado de presentar el proyecto muestra dominio total del tema y explica claramente los diferentes rubros	NA	El encargado de presentar el proyecto muestra dominio parcial del tema y explica sin dejar claro los diferentes rubros	NA	El encargado de presentar el proyecto no muestra dominio del tema y su explicación carece de fundamentos.	NA
5. Respuesta a preguntas	30	El equipo responde con fundamentos de ingeniería a todas las preguntas del comité evaluador.	El equipo responde con fundamentos de ingeniería al 80% de las preguntas del comité evaluador.	NA	El equipo responde con fundamentos de ingeniería al 50% de las preguntas del comité evaluador.	NA	El equipo no responde con fundamentos de ingeniería a las preguntas del comité evaluador.

### Proceso de la presentación del proyecto integrador.

- Se llevará a cabo en la fecha indicada
- Todos los equipos deberán presentarse treinta minutos antes de la hora pactada
- Los integrantes del equipo deberán estar en el estrado al inicio de la presentación.
- El comité evaluador designara a un integrante para la presentación en inglés, y a dos integrantes para la presentación técnica del proyecto.
- El equipo tendrá tres minutos para la presentación en inglés, 15 minutos para la presentación técnica y 10 minutos de preguntas.
- ESTA ACTIVIDAD TIENE UN VALOR DEL 30% DE LA CALIFICACIÓN FINAL (Reporte técnico 20%)



# Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital

## Dirección de Energías Renovables

---

Siendo las 10:00 hrs, del 26 de mayo de 2016, se reúnen en la oficina de la dirección de Energías Renovables: MER Rufino Demillón Pascual, MER Israel López Mendoza, con el director del programa educativo Mtro. Aldrin Trejo Montufar, para revisar y validar las propuestas de proyectos integradores de los grupos A y B del tercer cuatrimestre, derivándose la siguiente,

### Minuta

Se realizaron los siguientes acuerdos relacionados a la propuesta de proyectos,

#### Grupo 3° A

##### 1. Calentador solar

- Temperatura final 50 a 60°c
- Eficiencia del 50%
- Monitoreo electrónico del sistema

##### 2. Aerogenerador Vertical

- 24VCD
- Display

##### 3. Energía por medio de presión Piezo eléctrico

- Almacenamiento de la energía en acumuladores
- Iluminación de 3 lámparas
- Dos tapetes

##### 4. Cargador para celulares

- Debe cargar un galaxi 6

#### Grupo 3° B

##### 1. Horno Solar SunKiln

- Capacidad de 50cm<sup>3</sup>
- Temperatura 100°C

## Instructivo para la elaboración del reporte técnico

Deberá contener los siguientes elementos:

1. Portada, empleándose el mismo formato de la memoria de estadía.
2. Hoja de aprobación (validada por la empresa y por el facilitador de la asignatura integradora)
3. Resumen ejecutivo (redactado en español e inglés)
4. Desarrollo
  - a. Análisis de facturación
  - b. Balance de cargas
  - c. Plano de instalación de carga
    - i. Memoria de cálculo
      1. Calculo de conductor
        - a. Por cargas instalada
        - b. Por caída de tensión
      2. Calculo de protección eléctrica
      3. Cálculo de canalización eléctrica
    - ii. Diagrama unifilar
    - iii. Plano de distribución eléctrica
    - iv. Simbología eléctrica
    - v. Especificaciones técnicas del equipo eléctrico
  - d. Análisis de las oportunidades de ahorro de energía
    - i. Situación actual
    - ii. Situación propuesta
    - iii. Ahorros alcanzables
    - iv. Inversión
    - v. Periodo simple de retorno de inversión
    - vi. Observaciones / Recomendaciones
  - e. Bibliografía
  - f. Anexos

El documento deberá estar escrito en Arial 12, con interlineado de 1.5 y márgenes. Superior, inferior y derecho de 2.5, izquierdo de 3.5.

## Rúbrica para la evaluación de la presentación de proyectos integradores

Rubro	Porcentaje	Excelente 10	Muy bien 9	Bien 8	Regular 7	Malo 5	0
1. Presentación en inglés	10	Se da a conocer: Integrantes del equipo Objetivo Justificación Resumen Con excelente pronunciación	Falto uno de los cuatro elementos de la presentación Con excelente pronunciación	Faltaron dos de los cuatro elementos de la presentación Con buena pronunciación	Faltaron tres de los cuatro elementos de la presentación Con buena pronunciación	NA	No se llevó a cabo presentación en inglés
2. Presentación personal	10	El total de los integrantes del equipo viste formalmente, acorde a la calidad del evento	NA	NA	NA	La vestimenta de los integrantes del equipo no es acorde a la calidad del evento	NA
3. Calidad de la presentación PPT	20	La presentación contiene: Portada Objetivo Justificación Cálculos Desarrollo Costos Resultados Conclusiones Con adecuada redacción y apego a las reglas ortográficas Incluir diagramas, tablas y figuras que den sustento a lo presentado	NA	Hacen falta dos elementos	NA	Faltan más de dos elementos	NA
4. Dominio del tema	30	El encargado de presentar el proyecto muestra dominio total del tema y explica claramente los diferentes rubros	NA	El encargado de presentar el proyecto muestra dominio parcial del tema y explica sin dejar claro los diferentes rubros	NA	El encargado de presentar el proyecto no muestra dominio del tema y su explicación carece de fundamentos.	NA
5. Respuesta a preguntas	30	El equipo responde con fundamentos de ingeniería a todas las preguntas del comité evaluador.	El equipo responde con fundamentos de ingeniería al 80% de las preguntas del comité evaluador.	NA	El equipo responde con fundamentos de ingeniería al 50% de las preguntas del comité evaluador.	NA	El equipo no responde con fundamentos de ingeniería a las preguntas del comité evaluador.

Proceso de la presentación del proyecto integrador.

- Se llevará a cabo el 03 de agosto a partir de las 10:00 hrs.
- Todos los equipos deberán presentarse treinta minutos antes de la hora pactada
- Los integrantes del equipo deberán estar en el estrado al inicio de la presentación.
- El comité evaluador designara a un integrante para la presentación en inglés, y a dos integrantes para la presentación técnica del proyecto.
- El equipo tendrá tres minutos para la presentación en inglés, 15 minutos para la presentación técnica y 10 minutos de preguntas.
- ESTA ACTIVIDAD TIENE UN VALOR DEL 30% DE LA CALIFICACIÓN FINAL (Reporte técnico 30%, Prototipo 40%)



- Monitoreo electrónico
- Cuece un pay de queso

## 2. Ecomorfosis

- Maqueta a escala
- Contiene: Paneles, controlador, inversor y baterías

## 3. Bicicleta generadora de electricidad

- 12V
- Accionar 4 luminarias

Se concluye la reunión siendo las 11:30 hrs., firmando al calce los docentes participantes.

