



**IER**

Instituto de Energías  
Renovables

# **Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025**

**Dra. Marina Elizabeth Rincón González**

SEPTIEMBRE 2021







# ÍNDICE

## ■ Presentación

I. Introducción

II. Entorno

III. Metodología Participativa

IV. Diagnóstico

V. Objetivos de la Gestión Actual

VI. Programas y Proyectos 2021 – 2025

## ■ Referencias

## ■ Anexo: Elementos para el Diagnóstico



# PRESENTACIÓN

El Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025 (PDI) responde a los retos presentes y futuros del Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM, consolida los avances de la administración anterior y atiende los retos pendientes y nuevos del contexto actual. Se enmarca en el Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2019-2023 y en la Legislación Universitaria, además de considerar el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y el Plan de Trabajo presentado por la nueva titular a la Junta de Gobierno el 16 de abril de 2021.

Su elaboración es el resultado de un proceso participativo que inició con una consulta a toda la comunidad del instituto: académica, administrativa y estudiantil. Las opiniones vertidas, así como las opiniones de personas expertas de los sectores gubernamental, social, industrial y académico, fueron materia de reflexión y análisis durante el taller participativo con la comunidad académica, lo que enriqueció el diagnóstico del estado actual y delimitó las estrategias que se requieren para atender los problemas y aprovechar las oportunidades.

El documento usa indistintamente los términos sustentable y sostenible; recoge información de carácter prospectivo del contexto internacional y nacional de las energías renovables, y da una breve revisión del estado actual del IER ante los desafíos de las nuevas políticas nacionales en materia científica y energética, proveyendo un contexto amplio dentro del cual se enmarcan los programas y proyectos aquí descritos. Se propone atender los retos en investigación, docencia, vinculación, gestión y gobernanza para incidir de manera positiva en la construcción de un futuro sustentable basado en conocimiento. Confirma el compromiso de nuestra comunidad con la investigación de excelencia, la atención de los problemas nacionales, la vinculación efectiva que de profundidad y pertinencia a nuestro quehacer, y la formación de recursos humanos y talentos que sean agentes de cambio por contar con una formación integral en temas transversales de género e inclusión, sustentabilidad, identidad y valores universitarios.



# INTRODUCCIÓN

El IER tiene como misión realizar investigación científica básica y aplicada en energía, con énfasis en energías renovables (ER), que coadyuven al desarrollo de tecnologías energéticas sustentables. Su visión es ser un instituto de investigación con liderazgo académico internacional, y que este liderazgo sea útil en el desarrollo sustentable del país. Sus orígenes como Laboratorio de Energía Solar (LES) y luego como Centro de Investigación en Energía (CIE), permitieron conformar y consolidar una planta académica capaz de aportar soluciones a problemas nacionales que van más allá del ramo energético y que incluyen otros ejes de la sostenibilidad.

Actualmente, la labor académica del IER se realiza en redes colaborativas alrededor de proyectos específicos que son independientes de la estructura administrativa. Es un organigrama que facilita el crecimiento y atiende a la multidisciplina de los temas de investigación, y que además responde fácilmente a los cambios en el entorno dentro y fuera de la UNAM.

La nueva política energética del Estado mexicano alrededor de la democratización de la energía, entendida como el apoyo a la generación distribuida comunitaria, o el énfasis de la política científica nacional en proyectos de incidencia, abre nuevos campos de estudio que el IER puede y debe abordar. Son retos y oportunidades para una comunidad estudiantil formada con capacidades para promover, capacitar, instalar e innovar en tecnologías en ER.

Los informes y prospectivas de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés), realizado por especialistas en tecnología, economía y ciencia de los países más desarrollados, así como los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Naciones Unidas deberán contrastarse con reportes latinoamericanos que reflejen mejor nuestras luchas por economías y sociedades sustentables, incluido un sistema energético bajo en carbono. Más aún, el IER deberá convertirse en un generador/integrador importante de estos contenidos. La posibilidad de generación distribuida es una estrategia viable para contender con la pobreza energética, el cambio climático y la contaminación ambiental en general; es imperativo tomar en cuenta todas las aristas de un problema complejo.





El crecimiento sostenido de la infraestructura en el IER por casi 15 años brinda la oportunidad de usar estas capacidades para fortalecer estrategias de procuración de recursos. La acreditación de los laboratorios de la institución, así como la vinculación con entidades y dependencias de la UNAM con mayor experiencia en emprendimiento social, trabajo colectivo con comunidades, escalamiento de prototipos e innovación docente, son clave para implementar estrategias consensuadas en la comunidad.

Es imperativo, además, que el IER se sume decididamente a los esfuerzos de la UNAM para incluir la perspectiva de género en las labores sustantivas, acortar la brecha de género y eliminar cualquier conducta que vaya en contra del espíritu universitario y que afecte a su población más vulnerable.

Conservando la Misión, Visión y Objetivos Institucionales, y haciendo un nuevo diagnóstico del entorno nacional e internacional al que se enfrenta hoy el IER nacen los Objetivos de la Gestión Actual. Esto da origen a 12 Proyectos Estratégicos que estarán en constante evolución, atendiendo los retos en investigación, docencia, vinculación, gestión y gobernanza.



# MISIÓN

---

Realizar investigación científica básica y aplicada en energía, con énfasis en energías renovables, que coadyuven al desarrollo de tecnologías energéticas sustentables; llevar a cabo estudios, asesorías y capacitación a los distintos sectores de la sociedad; formar recursos humanos especializados y difundir los conocimientos adquiridos para el beneficio del país.

# VISIÓN

---

Ser un instituto de investigación con liderazgo académico internacional en investigación en energías renovables y temas afines, que propicie el desarrollo científico y tecnológico y permita su aplicación en la solución de problemas relacionados con los ámbitos de la energía y su impacto al medio ambiente para el desarrollo sustentable del país.

Al considerar como punto de partida estos preceptos institucionales, la siguiente sección describe brevemente el entorno del IER, particularmente sus retos y compromisos.



# OBJETIVOS INSTITUCIONALES

Ante el entorno internacional, nacional, estatal y universitario en el que se desenvuelve, el Instituto de Energías Renovables adquiere de manera natural el objetivo y el compromiso de ser más eficiente para generar conocimiento de frontera; formar recursos humanos y talentos de calidad para resolver problemas energéticos en el marco del desarrollo sustentable; potenciar las capacidades en la difusión del conocimiento en ER; propiciar la germinación de industrias en áreas afines a las energías renovables; coadyuvar a la transformación de la UNAM en una universidad sustentable; e incidir en la formulación de normas y metodologías para la evaluación y aplicación de los recursos de energías renovables disponibles en el país.

Los objetivos específicos del IER son:

- Realizar investigación científica y tecnológica sobre fenómenos, materiales, procesos, dispositivos y sistemas que aprovechen las fuentes renovables de energía y áreas afines, que impulsen el uso racional y eficiente de la energía y la protección al medio ambiente por la sociedad.
- Fomentar y llevar a cabo programas de enseñanza y capacitación de alta calidad en ciencia e ingeniería para impulsar la formación de recursos humanos y talentos capaces de generar conocimiento y usar de manera inteligente y sustentable la energía, principalmente en energías renovables y áreas afines, con la visión de conservación y respeto al medio ambiente.
- Fomentar la innovación basada en ciencia y tecnología, la transferencia de tecnologías y la creación de empresas de base tecnológica relacionadas con el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y con el uso racional de los recursos energéticos para impulsar el desarrollo sustentable del país.
- Realizar difusión y divulgación sobre las energías renovables y áreas afines.
- Fomentar actividades de vinculación con organismos públicos, privados y sociales con el fin de incrementar la colaboración.
- Impulsar la colaboración con otras entidades académicas de la UNAM para hacer sinergia y generar conocimiento científico y tecnológico para el aprovechamiento integral de las fuentes renovables de energía.

Al considerar como punto de partida estos preceptos institucionales, la siguiente sección describe brevemente el entorno del IER, particularmente sus retos y compromisos.





# ENTORNO

## ■ INTERNACIONAL

En el ámbito internacional, las energías renovables en aspectos científicos -básicos o aplicados-, desarrollo de tecnologías, formación de recursos humanos y de comunicación de la ciencia, están siendo ampliamente discutidas por profesionales de diferentes áreas. Esta discusión se refleja en el contenido de la Agenda para el Desarrollo Sostenible (Agenda 2030) que establece 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) que tienen como finalidad erradicar la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que ninguna nación se quede atrás para el 2030. En particular, el Objetivo 7: "Garantizar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos", cuya meta es la transición a un sistema energético basado en energías renovables, priorizando las prácticas de eficiencia energética y adoptando tecnologías e infraestructuras energéticas con mucha menor huella ambiental.

El uso de fuentes renovables de energía se justifica no solo por el ahorro en el consumo de hidrocarburos, sino porque contribuye al bien común, reduciendo los problemas ambientales, mejorando la calidad del aire-agua-suelo, la rentabilidad macroeconómica y colaborando en la generación de empleos y riqueza mediante diversas oportunidades de negocio y democratizando el acceso a la energía.

Las iniciativas y/o tratados internacionales establecidos para disminuir la dependencia de los combustibles fósiles y su impacto en el cambio climático, ejercen presión para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, detonando la necesidad de migrar y ampliar el uso de fuentes renovables de energía. Hoy en día se abren oportunidades de innovación en tecnología energética y las empresas quieren anticiparse creando "cadenas de valor verdes", de tal manera que en la actualidad se tiene identificada una fuerte demanda sin precedente de tecnologías basadas en el aprovechamiento y utilización de las fuentes renovables de energía.



En este contexto internacional, resulta importante evaluar las aportaciones en aspectos de ciencia básica y aplicada que ha desarrollado el IER. Podemos comparar lo que este instituto ha realizado con otras instituciones similares en el mundo, para vislumbrar los retos y las áreas de oportunidad que tenemos. Un análisis de los artículos publicados de 2010 a 2020, que incluyen temas de energía renovables, muestra que las instituciones que tienen mayor influencia académica global, son: La Academia China de Ciencias, el Departamento de Energía de Estados Unidos, el Instituto Indio de Tecnología y el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia. En ese análisis, la UNAM ocupa el lugar 107 en una lista de más de 53,000 instituciones.

Un par internacional al IER que puede usarse como referencia es el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, que ocupa el lugar 11 en la lista mencionada. Es pertinente realizar la comparación y analizar la producción científica en los últimos 10 años (de 2010 a 2020) del IER y del NREL. En el IER, en ese periodo, se publicaron cerca de 1,149 documentos, 986 artículos de investigación y 28 artículos de revisión; al mismo tiempo, en el NREL se publicaron poco más de 8,379 con 5469 de investigación y 256 artículos de revisión. Para poder comparar estos números es importante conocer que en el IER laboran cerca de 100 académicos y estudiantes posdoctorales; en cambio, en el NREL laboran más de 1000 investigadores y estudiantes posdoctorales. Estos números indican que la productividad del IER en términos de artículos científicos es ligeramente superior al NREL, a pesar de que tenemos labores de docencia y divulgación adicionales. La lista de categorías de investigación (definidas por el *Web of Science*) en la que se publica en el NREL y el IER es similar. En ambas instituciones la mayor parte de los artículos se publican en las categorías de *Energía y Combustibles*, *Ciencia de Materiales Multidisciplinaria* y *Física Aplicada*.

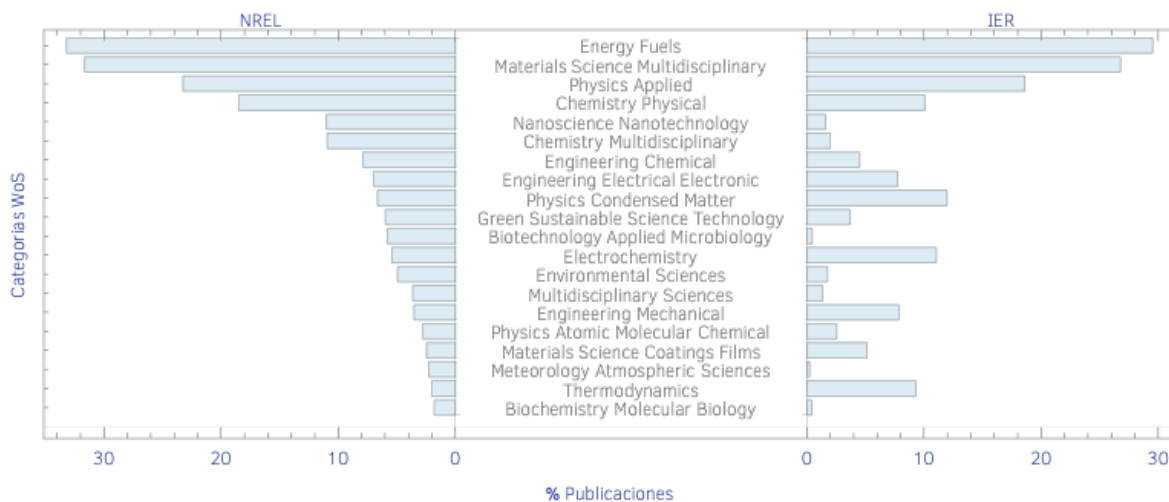
<sup>1</sup> Según la búsqueda en *Web of Science* siguiente: (TS=("Renewable Energy" OR "Wind Power" OR "Eolic Energy" OR "Wind Energy" OR "Wind Turbine" OR "Solar Energy" OR "Photovoltaic\*" OR "Solar Thermal" OR "Solar Generation" OR "Solar Cell\*" OR "Solar Heater\*" OR "solar cool\*" OR "Solar dry\*" OR "solar drie\*" OR "solar dehyd\*" OR "solar desal\*" OR "Hydropower" OR "Hydroenergy" OR "Hydraulic Generation" OR "Hydraulic Energy" OR "Geothermal Energy" OR "Geotherm\*" OR "minihydr\*" OR "Bioenergy" OR "Biofuel" OR "Biogas" OR "Biodiesel" OR "Bioethanol" OR "Oceanic Energy" OR "Marine Energy" OR "Tidal energ\*")) AND (PY==("2010" OR "2011" OR "2012" OR "2013" OR "2014" OR "2015" OR "2016" OR "2017" OR "2018" OR "2019" OR "2020") AND DT==("ARTICLE"))

<sup>2</sup> Para el IER la búsqueda fue AD=(Temixco OR 62580 OR Ctr Invest Energia OR Inst Renewable Energies OR Inst Energias Renovables) and AD=(Mexico); refinado por: Años de publicación: 2010 a 2020; Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI.

<sup>3</sup> Para el NREL la búsqueda fue OG=(National Renewable Energy Laboratory USA); refinado por: Años de publicación: 2010 a 2020; Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI

<sup>4</sup> [https://openei.org/wiki/National\\_Renewable\\_Energy\\_Laboratory](https://openei.org/wiki/National_Renewable_Energy_Laboratory)





Comparación de la distribución de porcentajes de artículos de investigación indizados, publicados de 2010 a 2020 en el NREL y el IER.

Sin embargo, las diferencias más profundas entre ambas instituciones están en el detalle de las revistas de investigación en donde se difunde el conocimiento generado. Mientras que el NREL ha difundido su investigación principalmente en revistas como *IEEE Journal of Photovoltaics*, *Applied Physics Letters* o *Journal of Applied Physics*, el IER lo ha hecho en *Solar Energy*, *Renewable Energy* o *Thin Solid Films*. En general, los perfiles de ambas instituciones son diferentes.



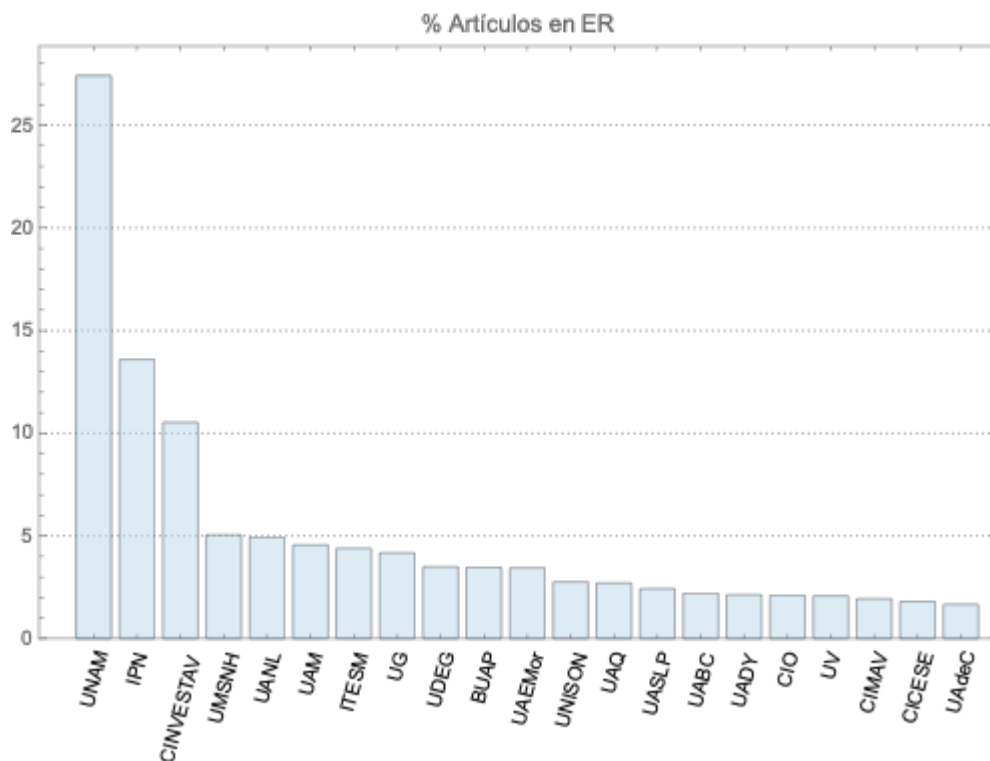
Comparación en las distribuciones de las publicaciones en revistas de investigación indizadas entre el NREL y el IER.

Con más detalle se puede encontrar que el NREL logra de manera sostenida una producción en revistas de alto impacto de ruptura como *Nature Energy* (FI 60.858), *Energy & Environmental Science* (FI 38.532) o *Advanced Materials* (FI 29.368), mientras que el IER solo lo ha logrado excepcionalmente y mantiene sus productos en revistas más especializadas, generando aún conocimiento de forma incremental. Transformarlo sigue siendo uno de los grandes retos institucionales.

## NACIONAL

En el ámbito nacional, la situación energética demanda investigación, desarrollo tecnológico, formación de profesionistas especializados en ER y divulgación del conocimiento en tópicos relacionados con las energías renovables. Si bien la política nacional basa el desarrollo económico en los combustibles fósiles y el discurso gubernamental no es claro en cuanto a las ER, sí es claro su compromiso con los proyectos de incidencia, donde las líneas de la institución tienen plena cabida.

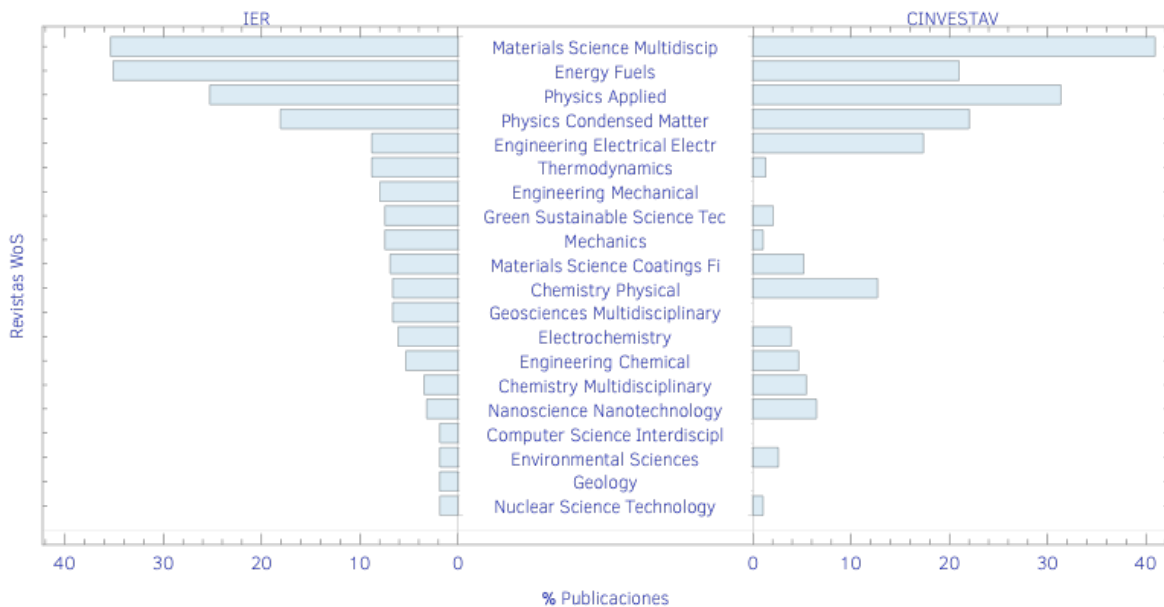
El análisis de los artículos publicados por pares nacionales en la década de 2010 a 2020 en temas relacionados con energías renovables, indica que las cinco instituciones nacionales con mayor participación en la generación de conocimiento son: la UNAM que participa aproximadamente con el 27% del total de artículos indizados, el Instituto Politécnico Nacional con 13%, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) 11%, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo 5% y la Universidad Autónoma de Nuevo León 5%. Como puede verse en la siguiente figura.



Distribución de las publicaciones de investigación indizadas en temas de energías renovables en las instituciones de México de 2010 a 2020.



En esta década, el IER contribuyó con el 37% de la producción de artículos indizados de la UNAM, que corresponden al 10% de la productividad nacional, muy cerca de la contribución del CINVESTAV, que podría ser su referente más cercano. Un análisis comparativo entre ambas instituciones permite ver semejanzas y diferencias sustanciales en los temas que desarrollan. Ambas instituciones tienen fuerte producción en ciencia de materiales y física aplicada a problemas de energías renovables. El CINVESTAV tiene una mayor contribución en problemas de ingeniería eléctrica pero poca en temas de geociencias.



Comparación en la distribución de artículos indizados publicados de 2010 a 2020 en temas de energías renovables entre el IER y el CINVESTAV.

A nivel nacional, la generación de conocimiento del IER ha alcanzado una posición de liderazgo en las temáticas que desarrolla. El reto es conservar y fortalecer líneas que aún se encuentran emergiendo.

## ■ EL IER HOY

El IER, perteneciente al Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la UNAM, es una entidad académica clave para que el país transite hacia un modelo energético que impulse el desarrollo sustentable basado en fuentes renovables de energía. Cuenta con liderazgo nacional en energía solar y energía geotérmica. Es responsable del Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar y del Laboratorio Nacional de Innovación Fotovoltaica y Caracterización de Celdas Solares, además de ser Institución Asociada en el Laboratorio Nacional de Conversión y Almacenamiento de Energía. El IER lidera el Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol), y cuenta con cuatro proyectos apoyados por el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía.

La comunidad académica del instituto está integrada por 47 personas en la categoría de investigación, 23 en la de técnica académica y una en la de profesorado con cambio de adscripción. Además, cuenta con 13 profesores de asignatura, 13 ayudantes de profesorado y siete personas jóvenes investigadoras Cátedras Conacyt. La labor administrativa se realiza con 69 personas de base, 13 de confianza y 15 con cargo de funcionariado.

El IER aporta el 3.7% del total del personal dentro del conjunto de 23 entidades pares que conforman el Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la Universidad y ocupa la *décimo sexta* posición. La comunidad académica de investigación del instituto está conformada por 41 personas con nivel titular (87.2%) y seis con nivel asociado (12.8%). En cuanto a la planta técnica académica, 21 son titulares (91.3%) y dos tienen nivel asociado (8.7%).

El 72% de académicos de carrera están inscritos en el SNI, lo que ubica al IER en la *decimoprimera* posición dentro del conjunto de entidades del SIC. De este porcentaje, el 34 % tiene el nivel III, 2 % son personas investigadoras eméritas, 26 % tienen el nivel II, 30 % el I y el 8 % el nivel C.

En 2020, el promedio de artículos publicados por persona investigadora en revistas indizadas por el *Science Citation Index* (SCI) fue de 2.0, lo cual posiciona al IER en el *décimo cuarto* lugar dentro del conjunto del SIC. El impacto de las publicaciones internacionales se refleja en las 653 citas per cápita e índice h de 80 de la institución.

La oferta educativa del instituto incluye los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, cursos de educación continua y asesorías a estudiantes de servicio social, prácticas y residencias profesionales. Además, se promueve la cultura de las energías renovables y la sustentabilidad en la sociedad participando en eventos de



divulgación con talleres, demostraciones y conferencias donde se difunden los trabajos que se realizan en la entidad.

*Licenciatura.* El IER es entidad responsable, junto con el Instituto de Ingeniería y la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla, Querétaro, de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), creada en 2011. En 2021, la licenciatura impartida en el IER fue acreditada por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI).

*Posgrado.* El instituto participa en los posgrados en Ingeniería, en Ciencias Físicas, en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el de Ciencias de la Sostenibilidad. Además, un gran número de sus investigadores colaboran, mediante convenios, como profesores, tutores y sinodales en otros posgrados.

El alumnado del IER ha mantenido una matrícula promedio de 96 personas inscritas en licenciatura, 81 en maestría y 102 en doctorado. El instituto también atiende a estudiantes de diferentes instituciones que realizan prácticas profesionales, servicio social y tesis. En este sentido, el promedio de tesis dirigidas por persona investigadora del IER en 2019 fue de 1.09, que le colocó en la *décimo quinta* posición del SIC.

Respecto al financiamiento a proyectos PAPIIT, el instituto obtuvo 5.23 millones de pesos para el respaldo de 26 proyectos, cifras que le colocaron en la *décimo octava* posición del SIC en 2020. En el caso de PAPIIME, los datos ubican al IER en la *tercera posición* del SIC, con un total de cinco proyectos y 682,092 pesos de financiamiento. En el mismo año, los ingresos extraordinarios se obtuvieron de 20 proyectos externos. El monto de ingresos extraordinarios fue de \$2,924,669.00 de proyectos externos, cursos y servicios. De proyectos CONACYT el monto recibido fue de \$39,041,298.00, haciendo un total acumulado de \$41,965,967.00 pesos.

En el instituto se encuentra en marcha el proyecto denominado "Edificios demostrativos de diseño bioclimático en clima cálido subhúmedo en el Instituto de Energías Renovables", con un total de 4,782.04 m<sup>2</sup> proyectados y cuya construcción se prevé finalice en el 2023. El primer edificio de esta obra se utilizará para satisfacer las demandas de la LIER y traerá un aumento importante en la demanda eléctrica de la entidad. En las instalaciones actuales, con extensión de 11,077 m<sup>2</sup>, el consumo de energía anual por ocupante en áreas de oficinas, cubículos y aulas monitoreadas alcanzan los 510 MWh; de esta energía, el 16% se genera por fuentes renovables.

El IER hoy cuenta con una planta rejuvenecida, con gran compromiso con la sustentabilidad y con la Igualdad de Género. No ha sido ajeno a los deterioros físicos y emocionales causados por la pandemia, pero ha demostrado la resiliencia de una comunidad diversa. Los problemas urgentes a los que se enfrenta el mundo debido



al cambio climático, en los temas de energía, agua y alimentos son cercanos a nuestra labor y tenemos el compromiso y motivación de atenderlos. Con la consolidación de las áreas recién aperturadas y con la conciliación de diferentes visiones en cuanto a nuestras labores sustantivas, el IER de hoy está listo para convertirse en una de las entidades más importantes y relevantes del SIC, escalando posiciones en sus indicadores de productividad.





# METODOLOGÍA PARTICIPATIVA

La base documental del proceso de planeación descrito en este capítulo consiste en el Reglamento de Planeación de la UNAM 2017, el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 del Dr. **Enrique L. Graue Wiechers** y el Plan de Trabajo 2021-2025 de la Dra. Marina E. Rincón González, enriquecido con los comentarios de la Junta de Gobierno.

De acuerdo con el documento Planeación Institucional (2021) emitido por la Dirección General de Planeación de la UNAM (DGPL), un plan traza una propuesta de ruta de trabajo para alcanzar determinados objetivos. En ese sentido, el objetivo de este proceso de planeación participativa fue realizar las siguientes actividades:

- Identificación de la razón de ser.
- Elaboración de un diagnóstico documental e interno.
- Determinación de los objetivos que dan respuesta a este diagnóstico.
- Definición de estrategias y de un programa de trabajo.
- Formulación de proyectos estratégicos.
- Definición de los mecanismos de seguimiento y evaluación.

De acuerdo con el artículo 1º de la Ley Orgánica de la UNAM, la razón de ser de la Universidad es «ser una corporación pública -organismo descentralizado del Estado- dotado de plena capacidad jurídica y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura». Esta razón de ser se mantuvo como guía a lo largo de todo el proceso de planeación para el Instituto de Energías Renovables.

La metodología que se siguió para lograr los objetivos de la gestión actual fue realizar:



1. Diagnóstico documental.
2. Consulta a la Comunidad.
3. Taller participativo "Hacia el PDI 2021-2025".
  - 3.1 Diagnóstico interno.
  - 3.2 Identificación y priorización de estrategias.
  - 3.3 Identificación de proyectos estratégicos.
4. Formulación colaborativa de proyectos estratégicos.

Una vez establecida la dirección que el Plan de Desarrollo Institucional del IER debe tener, se establecieron los temas principales que se abordaron en el taller:

- a) Investigación
- b) Vinculación
- c) Docencia
- d) Gestión y gobernanza

De manera similar, se establecieron cuatro temas transversales:

- Género e inclusión
- Sustentabilidad
- Incidencia
- Apropiación social

El proceso fue moderado por la comunidad de la Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación (SEGESTEC), co-diseñado por la Dirección y su Staff.

## 1. Diagnóstico documental

Se presentaron métricas sobre la comunidad académica del IER (Sistema Nacional de Investigadores 2020, PRIDE 2020, personal académico y distribución de varones y mujeres por cada uno de estos), sobre investigación (proyectos de investigación 2000-2020 y análisis de publicaciones indizadas y normalizadas por el número de investigadores por año), sobre vinculación (convenios por tipo vigentes 2020, convenios por ámbito, patentes 2020 y proyectos con financiamiento externo) y sobre docencia (tesis concluidas durante 1997-2020, cursos impartidos y su promedio normalizado por número de investigadores por año).



## 2. Consulta a la comunidad

La consulta a la comunidad se hizo previo al taller. Para esto, se elaboraron y distribuyeron cuestionarios específicos para las personas académicas, estudiantes, administrativas y posdoctorantes, quienes identificaron los problemas y obstáculos que afectan las labores sustantivas del IER, así como los avances y ventajas de la institución. Las respuestas se manejaron en todo momento como anónimas y se clasificaron como propositivas, negativas y positivas. Sirvieron como información de insumo para las actividades del taller en sus diferentes sesiones.

La proporción de participación en esta consulta fue la siguiente: de la comunidad académica participaron 25 de 80 personas; de la estudiantil, 19 de 302 (registradas en los programas de estudio); de la administrativa, 16 de 93; de la posdoctorante, 4 de 9.

## 3. Taller participativo

Como actividad principal de este proceso, se llevó a cabo el taller participativo "Hacia el PDI 2021-2025". El taller se realizó de manera virtual en la semana del 26 al 30 de julio del año en curso y tuvo una duración de 20 horas. En estas sesiones se realizó un Diagnóstico Interno y la Identificación y selección colaborativa de estrategias.

### 3.1 Diagnóstico Interno

Durante el taller se realizó un ejercicio de evaluación e identificación de las condiciones en que opera el IER, identificando sus ventajas y avances, así como los obstáculos y problemas en los Programas estratégicos de Investigación, Docencia, Vinculación y Organización. Esta última se renombró posteriormente como Gestión y Gobernanza, para incluir proyectos estratégicos considerados importantes por la actual Dirección.

Utilizando la metodología propuesta por la SEGESTEC para realizar el taller en la virtualidad, se dividió a la comunidad participante en 4 grupos, teniendo cada persona 90 segundos para expresar sus propuestas de Obstáculos-Problemas (Op) y Avances-Ventajas (Av), respectivamente. Al final de la ronda, las personas participantes calificaron su afinidad con cada propuesta (desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo"). Al final de cada sesión grupal, se integraba a toda la comunidad al grupo principal para exponer las ideas seleccionadas como la problemática más urgente a abordar, así como las ventajas institucionales con las que se cuenta.



### **3.2 Identificación y priorización de estrategias**

Para la creación de cada Programa estratégico se realizó en grupo pequeño la elaboración de Estrategias AvOp, esto es, una estrategia que, aprovechando un Avance o Ventaja, atendiera un Obstáculo o Problema, con la restricción de cuidar los temas transversales. Al final de la ronda, las personas participantes calificaron su afinidad con cada propuesta (desde "Totalmente en desacuerdo" hasta "Totalmente de acuerdo"). Al final de cada sesión grupal, se integraba a toda la comunidad a la sala principal para exponer las ideas seleccionadas.

### **3.3 Identificación de proyectos estratégicos**

Con la lista de estrategias, en grupos pequeños se priorizaron e identificaron por Programa estratégico los proyectos que generaron mayor acuerdo para socializar la metodología TOMARE (definición de Título, Objetivo, Meta, Actividades, Resultados y Evaluación).

## **4. Formulación colaborativa de proyectos estratégicos**

Posterior al taller "Hacia el PDI 2021-2025", el trabajo de formulación colaborativa de los 12 proyectos estratégicos se llevó a cabo por el staff de la Dirección, es decir por las personas titulares de Secretarías, Coordinaciones, Unidades, Comisiones y Comités Académicos de Apoyo, utilizando la metodología TOMARE.





## DIAGNÓSTICO

La fortaleza del IER radica en la diversidad de su planta académica, desde las personas consolidadas y con liderazgo científico reconocido a nivel nacional e internacional, hasta las recién contratadas en nuevas líneas de investigación. Esta planta académica constituye el grueso de la planta docente, facilitando que los programas de posgrado sean consolidados con competencia nacional e internacional y con acceso a becas para la comunidad estudiantil.

La investigación y generación del conocimiento en el IER es relevante y pertinente en el mundo actual. La diversidad de disciplinas científicas y tecnológicas, especialidades y áreas de investigación del IER le han permitido formar talentos en todos los niveles y en una gran diversidad de tópicos. La mayoría de la comunidad egresada es responsable de la apertura de líneas de investigación en un número importante de universidades estatales.

Aún así, en el IER persisten deficiencias en la gestión y uso de la infraestructura científica y, aunque se considera que la investigación está abierta hacia la sociedad y a proyectos de incidencia, hay pocos proyectos enfocados a la solución de problemas nacionales que consideren actores fuera de la academia. Asimismo, se requiere mayor vinculación para escalar prototipos y desarrollos tecnológicos, o mayores recursos económicos y de infraestructura física y tecnológica.

Nuestra comunidad estudiantil reconoce en el IER al mejor espacio para estudiar las ER en México. La preparación de la comunidad egresada en temas científicos es excelente, la mayoría se integra a áreas relacionadas con su formación. Aún así, se tienen datos ambiguos de su empleabilidad y es baja la eficiencia terminal tanto en la licenciatura como en el posgrado. La formación debe orientarse más al entorno industrial y social para garantizar su inserción laboral como agentes de cambio. Debe mejorar también el proceso enseñanza-aprendizaje, particularmente en los sistemas híbridos o a distancia.



En vinculación existe una comunidad con experiencia y conocimiento para la gestión de relaciones con la industria, sociedad y gobierno. Sin embargo, es necesario consolidar los esfuerzos para que esta vinculación se haga a través de la comunidad estudiantil, adecuando la normativa, aprovechando opciones de titulación, formalizando convenios y generando redes colaborativas con la comunidad de egreso. Es necesario además, que se siga educando en la cultura de la innovación y propiedad intelectual. Aprovechar las capacidades dentro de la UNAM para acreditar la infraestructura del IER y elevar el TRL de nuestros desarrollos tecnológicos.

En cuanto a la gestión del instituto, se considera en general que los servicios son adecuados pero que hay demora en los trámites y poca capacidad del taller mecánico; y que la administración es responsable con el medio ambiente por contar con el distintivo Oro. Sin embargo, el semiabandono de las instalaciones durante la pandemia hizo evidente el estado de vulnerabilidad de éstas y de los ecosistemas, así como la necesidad de implementar estrategias de protección civil y atención a la salud e integridad de las personas. Se necesita incrementar en toda la comunidad el conocimiento de los lineamientos y funciones de gestión administrativa y académica-administrativa del IER e implementar la cultura del cuidado y no desperdicio.

Se percibe además poca interacción de la comunidad académica con sus cuerpos colegiados y con los Comités Académicos de Apoyo. Se considera que hay poca claridad en la forma de evaluar y en las políticas de contratación y promoción del personal académico. Se presenta resistencia a la participación de talleres o ejercicios que ayuden a fomentar comunidades incluyentes libres de violencia, por lo que urge educar en Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva.



# OBJETIVOS GESTIÓN ACTUAL

## Consolidación y Conciliación

1. Fortalecer la Investigación al organizar las líneas de investigación en torno a programas estratégicos definidos por consenso; con un mejor aprovechamiento de la infraestructura y equipamiento, y con un enfoque institucional más que individual, promoviendo una mayor participación en problemas nacionales y más interacción entre ingenierías y ciencias.
2. Fortalecer la formación de Recursos Humanos y talentos al adecuar planes de estudio e incluir los ejes transversales de sustentabilidad, perspectiva de género, identidad y valores universitarios, así como por la modernización de espacios de docencia y laboratorios de la LIER, y mediante una mayor vinculación con los sectores académico, social y productivo, para incrementar la eficiencia terminal y empleabilidad de la comunidad egresada. Fortalecimiento de la Vinculación Académica, Empresarial y Social al mejorar la gestión de Laboratorios Nacionales y la participación en Redes Nacionales que nos permitan gestionar proyectos de servicio social a la comunidad y de incidencia en el entorno; obtener recursos financieros mediante la acreditación de laboratorios de prueba y al mantener y ampliar la vinculación con el mercado de servicios y asesorías con la participación de personas egresadas.
3. Conducir al instituto para alcanzar una gestión y gobernanza incluyente, transparente, eficaz y con responsabilidad social en el marco del desarrollo sustentable.



# PROGRAMAS Y PROYECTOS 2021–2025

En congruencia con los objetivos de la gestión actual y de manera colaborativa con la comunidad, el PDI 2021-2025 considera 12 proyectos estratégicos agrupados en 4 Programas. En los anexos se presentan las ligas a las TOMAREs completas, donde se incluye la alineación con los ejes y programas del PDI de la UNAM y las métricas adicionales de evaluación. Se proporciona además la liga a las TOMEs (versión resumida de las TOMAREs), donde se presenta la propuesta cuantitativa de la métrica más relevante con el indicador pertinente.

Se han definido 4 programas: Investigación, Docencia, Vinculación y Gestión y Gobernanza. En la siguiente tabla se muestran los Proyectos Estratégicos de cada programa, y posteriormente se describen.

Programa	Nombre del Proyecto Estratégico
Investigación	Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social
	Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i
Docencia	Estrategias docentes para el desarrollo sustentable
	Mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje
Vinculación	Red IER+UNAM para vinculación y maduración de desarrollos tecnológicos sustentables
	Vinculación y sinergia mediante la comunidad estudiantil
	Vinculación efectiva con industria, comunidad y gobierno
Gestión y Gobernanza	Transparencia en cuerpos colegiados
	Instituto Seguro, Sano y Sustentable
	Gestión documental y de talentos para una administración eficaz
	Instituto virtual sustentable e incluyente
	Instituto comprometido con Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva

# Investigación



El programa de Investigación está conformado por los proyectos estratégicos que a continuación se describen.

## 1. Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social

Este proyecto tiene como objetivo general fomentar la investigación multidisciplinaria que logre concretar proyectos de energías renovables para el desarrollo sustentable. Sus objetivos específicos son: a) identificar las fortalezas por áreas de investigación del IER para abordar proyectos con enfoque multidisciplinario; b) vincular o fortalecer los grupos multidisciplinarios del IER con entidades externas afines o complementarias a las áreas de investigación identificadas; c) impulsar la creación de una cartera de proyectos multidisciplinarios en sustentabilidad con participación social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Fomentar la investigación multidisciplinaria que logre concretar proyectos de energías renovables para el desarrollo sustentable.	Formación de <b>grupos multidisciplinarios</b> .	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de proyectos multidisciplinarios.</b></li> <li>• <b>Número de instituciones.</b></li> </ul>
	Incrementar la <b>colaboración con entidades externas</b> .	
	Contar con una <b>cartera de proyectos</b> multidisciplinarios en sustentabilidad con participación social.	

## 2. Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i

El objetivo general de este proyecto es impulsar una mejora continua de la infraestructura científica y tecnológica para la generación de conocimiento de frontera, desarrollo tecnológico e innovación en temas de interés nacional. Como objetivos específicos tiene: a) contar con un censo de la infraestructura científica y tecnológica; b) generar un plan de mantenimiento, capacitación y operación; y c) gestionar el uso óptimo entre pares con corresponsabilidad, identificando los servicios que se puedan brindar al exterior.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Impulsar una mejora continua de la infraestructura científica y tecnológica para la generación de conocimiento de frontera, desarrollo tecnológico e innovación en temas de interés nacional.</p>	<p>Identificación de la <b>infraestructura disponible</b> del instituto, de sus usos actuales y de sus potenciales usos al interior y el exterior del IER.</p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Censo digital de la infraestructura científica y tecnológica.</b></li> <li>• <b>Número de servicios recibidos y atendidos satisfactoriamente.</b></li> </ul>
	<p>Censo de las <b>necesidades de los laboratorios</b> (mantenimiento, personal con capacitación, manuales y protocolos de operación, etc.).</p>	
	<p><b>Procedimiento de gestión</b> para el uso y servicio de la infraestructura.</p>	

# Docencia





El programa de Docencia está conformado por los proyectos estratégicos que se describen a continuación.

### 3. Estrategias docentes para el desarrollo sustentable

Este proyecto tiene como objetivo general consolidar la integración de estrategias docentes para lograr atributos de egreso y objetivos educacionales en la LIER y en los Posgrados en el marco del desarrollo sustentable. Los objetivos específicos son: a) identificar los atributos de egreso que demandan los sectores de organizaciones gubernamentales, cámaras industriales y de comercio, y organismos no gubernamentales; y b) adecuar el programa educativo y la normativa interna de la LIER y el Posgrado hacia un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Consolidar la integración de estrategias docentes para lograr atributos de egreso (AE) y objetivos educacionales (OE) en la LIER y en los Posgrados en el marco del desarrollo sustentable.</p>	<p>Identificación y consolidación de los <b>AE y OE</b> que demandan los sectores gubernamentales, cámaras industriales y de comercio, y organismos no gubernamentales.</p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de materias que se ofertaron considerando los AE demandados.</b></li> <li>• <b>Número de docentes capacitados con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.</b></li> </ul>
	<p>Consolidación de la <b>normativa interna</b> del programa educativo de la LIER con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.</p>	
	<p><b>Programa de estudio adecuado</b> para que los egresados de la LIER/Posgrado tengan un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad.</p>	

### 4. Mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El objetivo general de este proyecto estratégico es implementar un programa para mejorar y monitorear la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del docente y del estudiante. Los objetivos específicos son: a) identificar los elementos de diagnóstico y b) evaluación que identifiquen las necesidades de los docentes y estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje, crear trayectorias académicas en el Posgrado y diseñar un programa de mejora continua que incluya el proceso de admisión.



Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Implementar un programa para mejorar y monitorear la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva del docente y del estudiante.</p>	<p>Validación de un sistema <b>diagnóstico y evaluación</b> del proceso enseñanza-aprendizaje en la LIER y el Posgrado.</p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje.</b></li> <li>• <b>Incremento en la eficiencia terminal.</b></li> </ul>
	<p>Consolidación de <b>trayectorias académicas</b> en el Posgrado de Ingeniería.</p>	
	<p><b>Proceso de admisión</b> mejorado en la LIER y el Posgrado.</p>	

# Vinculación



El programa de Vinculación está conformado por los proyectos estratégicos que a continuación se describen.

## 5. Red IER+UNAM para vinculación y maduración de desarrollos tecnológicos sustentables

El proyecto atiende la vinculación académica con otras entidades de la UNAM, su objetivo general es integrar una red de laboratorios, infraestructura y talentos al interior del IER y con otras entidades de la UNAM que permitan madurar los desarrollos tecnológicos generados en el IER en diversos sectores industriales en el marco del desarrollo sustentable. Los objetivos específicos son: a) formular proyectos multiinstitucionales en el marco del desarrollo sustentable junto con representantes de la industria; y b) establecer los acuerdos efectivos de colaboración necesarios para darle viabilidad a los proyectos.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Integrar una red de laboratorios, infraestructura y talentos al interior del IER y con otras entidades de la UNAM que permitan madurar los desarrollos tecnológicos generados en el IER en diversos sectores industriales en el marco del desarrollo sustentable.	Proyectos que lleven a <b>desarrollos tecnológicos con mayor TRL.</b>	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niveles de madurez tecnológica para los desarrollos del IER y de la red.</b></li> <li>• <b>Número de bases de colaboración.</b></li> </ul>
	Acuerdos de colaboración para el <b>uso de infraestructura de prototipado y escalamiento.</b>	

## 6. Vinculación y sinergia mediante la comunidad estudiantil

Este proyecto atiende las necesidades laborales de la comunidad estudiantil, a la vez que convierte a las personas egresadas en una red extendida de colaboradores. Los objetivos específicos son: a) orientar materias para que requieran la realización de proyectos vinculados con la industria, gobierno o sector social; b) promover programas de posgrado en colaboración con la industria; y c) generar o impulsar opciones de titulación basadas en proyectos en entornos cercanos a la realidad.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Promover la vinculación con industria, gobierno y sociedad para fortalecer los aspectos prácticos de la formación de la comunidad estudiantil para una mejor inserción en el mercado laboral, enfatizando los aspectos de inclusión, género y sustentabilidad.</p>	<p>Interacción constante y continua con la industria, gobierno o sector social mediante <b>proyectos, visitas y tareas escolares aplicadas.</b></p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de materias con proyectos o actividades aplicadas a la industria o a la sociedad.</b></li> <li>• <b>Número de personas tituladas con proyectos en la industria o la sociedad.</b></li> </ul>
	<p><b>Maestría y diplomados en línea</b> en colaboración con la industria con enfoque de inclusión y de sustentabilidad.</p>	
	<p>Integración de personas tesistas en la industria o en la solución de problemas sociales mediante <b>la titulación por proyectos</b> con enfoque de sustentabilidad.</p>	

## 7. Vinculación efectiva con industria, comunidad y gobierno

En el Programa de Vinculación, este proyecto tiene como objetivo general consolidar procesos de vinculación con distintos sectores para atender sus problemáticas mediante el fortalecimiento de los recursos físicos, tecnológicos, humanos y normativos. Los objetivos específicos son: a) fortalecer laboratorios y talleres y avanzar en su acreditación, particularmente aquellos con vinculación previa con la industria y gobierno; b) promover la formación de capacidades en nuestra comunidad para la gestión de innovación y vinculación efectiva; complementar nuestras capacidades mediante vinculación con otras entidades de la UNAM; y c) valorar de manera explícita las capacidades de vinculación en nuevas contrataciones.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Consolidar procesos de vinculación con distintos sectores para atender sus problemáticas mediante el fortalecimiento de los recursos físicos, tecnológicos, humanos y normativos.</p>	<p>Programa para la <b>acreditación de laboratorios</b> y para el seguimiento de buenas prácticas en talleres.</p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de requerimientos por cumplir para lograr o mantener acreditación / Número total de requerimientos.</b></li> <li>• <b>Patentes (productos intelectuales) solicitadas, otorgadas y transferidas / total de patentes (productos intelectuales).</b></li> </ul>
	<p><b>Comunidad con capacidades para la vinculación e innovación</b> integrando equipos efectivos.</p>	
	<p><b>Programa de colaboración</b> con otras entidades de la UNAM.</p>	
	<p><b>Valoración de las capacidades de vinculación</b> integrada en el proceso de nuevas contrataciones.</p>	

# Gestión y Gobernanza



El programa de Programa de Gestión y Gobernanza está conformado por los proyectos estratégicos que a continuación se describen.

## 8. Transparencia en cuerpos colegiados

Este proyecto tiene como objetivo general establecer una estrategia de comunicación para transparentar las políticas de contratación, evaluación y promoción de la planta académica y de cátedras del IER. Los objetivos específicos son: a) comunicación expedita de lineamientos, acuerdos, resoluciones de todos los cuerpos colegiados donde tengamos representatividad; y, b) seguimiento puntual de las evaluaciones, contrataciones y promociones, con perspectiva de género, categoría y edad, de manera que se adecuen los procesos y criterios de ser necesario.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Establecer una estrategia de comunicación para transparentar las políticas de contratación, evaluación y promoción de la planta académica y de cátedras del IER.</p>	<p><b>Transparencia</b> en la resolución de los trámites académicos por los cuerpos colegiados.</p>	<p>Métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estadísticas con perspectiva de género en la contratación, evaluación y promoción de la planta académica.</b></li> <li>• <b>Número de foros de discusión de los cuerpos colegiados y los CAAs con la planta académica.</b></li> </ul>
	<p><b>Adecuación de criterios</b> para eliminar brechas de todo tipo.</p>	



## 9. Instituto Seguro, Sano y Sustentable

En el Programa de Gestión y Gobernanza, este proyecto tiene como objetivo general implementar programas y acciones que incidan positivamente en la sustentabilidad de nuestro Instituto, consolidando el compromiso ambiental desde el manejo responsable de residuos, medidas de eficiencia energética, seguridad en las instalaciones hasta la consolidación de una comunidad incluyente, sustentable y solidaria. Los objetivos específicos son: a) incrementar la generación de energía limpia mediante paneles fotovoltaicos y adecuar edificaciones y equipamientos para incrementar el ahorro de energía; b) adecuar edificaciones y equipamientos para el Instituto y sendero seguros; c) implementar lineamientos y dispositivos que aseguren un retorno saludable; c) conservar el sello oro y alcanzar beneficios adicionales en el manejo de residuos y agua, y d) impulsar programas de actividades culturales y recreativas para fortalecer el tejido social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Implementar <b>programas y acciones que incidan positivamente en la sustentabilidad de nuestro Instituto</b>, consolidando el compromiso ambiental desde el manejo responsable de residuos, medidas de eficiencia energética, seguridad en las instalaciones hasta la consolidación de una comunidad incluyente, sustentable y solidaria.</p>	<p>Aumentar el porcentaje de generación con tecnología fotovoltaica, disminuir el consumo eléctrico y de combustibles fósiles, <b>evitar emisión de gases de efecto invernadero, aumentar la eficiencia energética sin afectar las actividades.</b></p>	<p>Métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consumo eléctrico per cápita y por m<sup>2</sup>.</b></li> <li>• <b>Incidentes relacionados con COVID 19 en la comunidad del IER.</b></li> <li>• <b>Incidentes de seguridad en el entorno y en los laboratorios.</b></li> </ul>
	<p>Adecuación de las instalaciones para consolidar al <b>IER como un entorno seguro.</b></p>	
	<p><b>Reducción del riesgo de contagios e incidentes</b> de laboratorio que comprometan la integridad de la comunidad.</p>	
	<p><b>Consolidación de las buenas prácticas en el IER</b> y aumentar la puntuación de este distintivo ambiental.</p>	
	<p><b>Comunidad más participativa en actividades culturales</b> para fortalecer la confianza y el trabajo en equipo.</p>	

## 10. Gestión documental y de talentos para una administración eficaz

En el Programa de Gestión y Gobernanza, este proyecto tiene como objetivo general fortalecer las capacidades de las unidades y secretarías del IER mediante un programa continuo incluyente e individualizado de capacitación, de acuerdo con las funciones, responsabilidades y desempeño de las personas, y un sistema integrado de gestión documental para la administración, no solo de las secretarías, sino de la dirección también, que permita el seguimiento y control continuos de las actividades sustantivas de cada una. Los objetivos específicos son: a) desarrollar un sistema integrado de gestión documental para la administración de todas las secretarías y la dirección del IER que permita el seguimiento y control de las actividades sustantivas de cada una de forma continua, así como la visibilización para distintas comunidades usuarias de acuerdo con sus perfiles; y b) fortalecer las capacidades de Unidades y Secretarías del instituto mediante un programa continuo de capacitación incluyente e individualizado con base en sus funciones, responsabilidades y desempeño para consolidar una gestión eficaz, con responsabilidad ambiental y social.

Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Fortalecer las capacidades de las unidades y secretarías del IER mediante un programa continuo incluyente e individualizado de capacitación, de acuerdo con las funciones, responsabilidades y desempeño de las personas, y un sistema integrado de gestión documental para la administración, no solo de las secretarías, sino de la dirección también, que permita el seguimiento y control continuos de las actividades sustantivas de cada una.</p>	<p>Obtención y consolidación de <b>un sistema de gestión documental.</b></p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tiempo de búsqueda de información y ejecución de los trámites</b> (número de personas usuarias satisfechas).</li> <li>• <b>Costos evitados</b> (contratación de servicios externos, tiempos extras).</li> </ul>
	<p>Consolidación de <b>un programa continuo de capacitación.</b></p>	

## 11. Instituto virtual sustentable e incluyente

Este proyecto tiene como objetivo general integrar ambientes virtuales para socializar las actividades, logros y organización del instituto de manera incluyente y sustentable, así como la oferta educativa y de vinculación. Sus objetivos específicos son: a) crear una página web fácilmente actualizable que integre los diferentes ambientes virtuales; b) crear ambientes virtuales y plataformas de redes sociales y ciencia abierta para la difusión de contenidos; y c) crear ambiente virtual para visualizar y reportar indicadores de sustentabilidad del instituto.

Objetivo General	Metas	Evaluación
Integrar <b>ambientes virtuales</b> para socializar las actividades, logros y organización del instituto de manera incluyente y sustentable, así como la oferta educativa y de vinculación.	<b>Página web del instituto</b> que integre distintos ambientes con enfoque sustentable e incluyente.	Métricas sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métricas ascendentes de ambientes virtuales.</b></li> <li>• <b>Mayor vinculación industrial, social y gubernamental.</b></li> </ul>
	<b>Presencia actualizada y unificada</b> de la información de las diferentes redes sociales y publicación de ciencia abierta.	
	Transparencia en la publicación de los <b>indicadores de sustentabilidad</b> del instituto.	

## 12. Instituto comprometido con Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva

En el Programa de Gestión y Gobernanza, este proyecto contempla el plan de trabajo de la Comisión de Ética, la Comisión Interna para la Igualdad de Género y la Coordinación de Orientación y Formación Integral. Su objetivo general es consolidar una entidad académica comprometida con la formación en Derechos Humanos (DH) y Ciudadanía Inclusiva (CI). Los objetivos específicos son: a) integrar en la formación de licenciatura y posgrado cursos y actividades para promover la cultura en DH y CI; b) fortalecer la gobernanza en DH y CI en el Instituto; y c) generar conocimiento y experiencia desde la comunidad del Instituto hacia el exterior sobre DH y CI.



Objetivo General	Metas	Evaluación
<p>Consolidar una <b>entidad académica comprometida con la formación en Derechos Humanos (DH) y Ciudadanía Inclusiva (CI).</b></p>	<p>Comunidad estudiantil con <b>cultura de Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva.</b></p>	<p>Métricas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Número de incidentes relacionados con cuestiones de Ética.</b></li> <li>• <b>Número de incidentes relacionados con cuestiones de Género.</b></li> </ul>
	<p><b>Comités y unidades</b> que promueven comportamientos, investigación, docencia y desarrollo tecnológico incluyente y con respeto a los DDHH.</p>	
	<p><b>Productos de comunicación efectiva</b> realizados por la comunidad del Instituto sobre DDHH y CI.</p>	

# REFERENCIAS

1. Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México (<https://www.planeacion.unam.mx/Planeacion/Normatividad/ReglamentoPlaneacion2017.pdf>)
2. Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2019-2023 (<https://www.rector.unam.mx/doctos/PDI2019-2023.pdf>)
3. Planeación institucional 2021 (<https://www.planeacion.unam.mx/>)
4. Plan de Trabajo 2021-2025, Dirección del Instituto de Energías Renovables ([http://www.juntadegobierno.unam.mx/files\\_web/2021/ier/Rincon/Rincon%20plan.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/files_web/2021/ier/Rincon/Rincon%20plan.pdf))
5. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (<https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>)
6. Legislación Universitaria (<http://www.dgelu.unam.mx/o1.htm>)
7. Aprobación del Reglamento Interno del Instituto de Energías Renovables mediante el cual se modifica parcialmente la estructura académica-administrativa contemplada en el CIE-UNAM y que dio origen al actual Instituto (<http://xml.cie.unam.mx/xml/sacad/Reglamento-Interno-IER-UNAM.pdf>)
8. Agenda para el Desarrollo Sostenible (<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>)
9. Objetivos del Desarrollo Sostenible (<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>)
10. Unidad de Energías Renovables del Centro Latinoamericano de Física (UER-CLAF) (<http://www.cinu.mx/noticias/mundial/unidad-de-energias-renovables/>)
11. Fondo de Sustentabilidad Energética (<http://sustentabilidad.energia.gob.mx/portal/DefaultS.aspx?id=2445>)
12. Convocatorias del Fondo Sectorial CONACyT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética (<https://conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/conacyt-sener-sustentabilidad-energetica>)



13. FORDECYT 190603: Estudio Sobre El Uso De La Energía Solar En Aplicaciones Residenciales, Industriales Y Comerciales En Diferentes Estados Del País (<http://www.fordecyt.ier.unam.mx/>)
14. Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (<http://www.cemiesol.mx/home/>)
15. Red Temática de Energía Solar (<http://redsolar.org/>)  
Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (<http://www.lier.unam.mx/>)



# ANEXOS

## ELEMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO

**A.** Elementos para el Diagnóstico:

- a.** Resultados de la Gestión del IER 2020
- b.** Instituto de Energías Renovables (Reseña Histórica, Gestión 2013-2021, Cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional)

**B.** Diagnóstico Participativo: Cuestionario

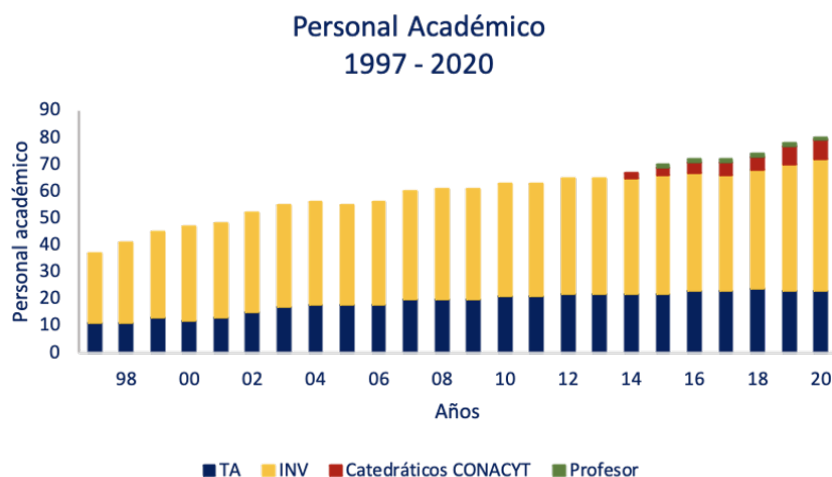
**C.** TOMAREs de Proyectos Estratégicos

**D.** Métricas para Seguimiento y Evaluación del PDI 2021-2025

## A. Elementos para el Diagnóstico

### a. Resultados de la gestión del IER 2020<sup>5</sup>

En 2020 la comunidad del IER quedó integrada por 80 personas académicas (49 investigadoras, 23 técnicas académicas, 7 jóvenes investigadoras con convenio de Cátedras del CONACYT y un académico con cambio de adscripción temporal), 93 personas trabajadoras administrativas, 415 estudiantes (302 registrados en los programas de estudio y 113 externos realizando diferentes actividades) y 9 personas becarias posdoctorales. Consideramos importante presentar estadísticas en un periodo amplio de tiempo sobre la evolución del personal académico. La gráfica siguiente muestra esta evolución durante el periodo 1997-2020.



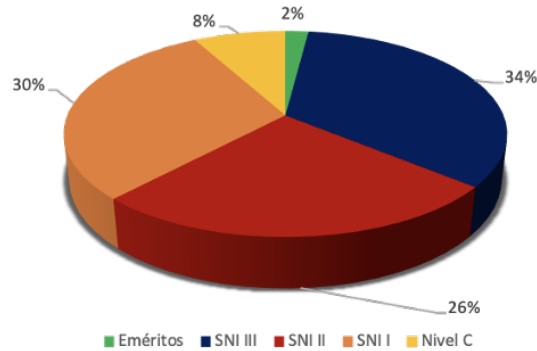
Evolución del personal académico de 1997 al 2020, considerando las Cátedras CONACYT.

El número de personas investigadoras, técnicas académicas y catedráticas que pertenece al Sistema Nacional de personas Investigadoras (SNI) es 57 y representa un 88 %. Están distribuidos de la siguiente forma: el 34 % tiene el nivel III; el 2 % son personas Investigadoras Eméritas; el 26 % tiene el nivel II; el 30 % tienen el I, y el 8 % tiene el nivel C, se ilustra en la siguiente gráfica.

<sup>5</sup> Mayor información en [Informe de Actividades 2020](#)

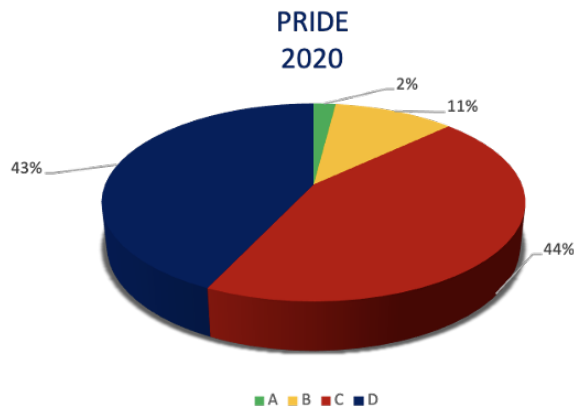


### Sistema Nacional de Investigadores 2020



Distribución de los niveles del personal académico en el SNI.

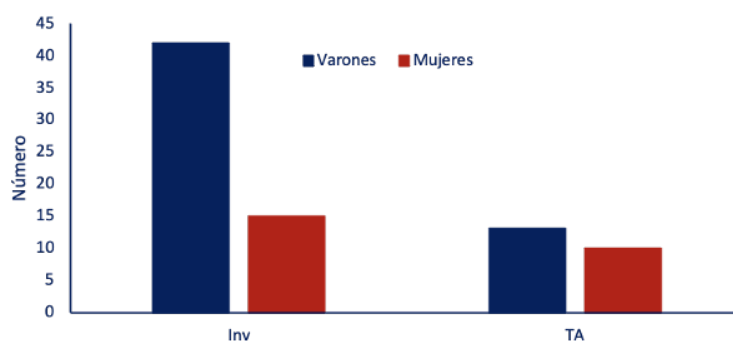
A continuación se muestra el personal académico (sin contar Cátedras CONACyT) que ha sido reconocido por el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) y se encuentra distribuido de la siguiente forma: 43% tiene el nivel D, 44% nivel C, 11% el nivel B y el 2% nivel A.



Distribución del personal académico en el PRIDE.

Con relación a los indicadores del IER respecto a la proporción de varones y mujeres, las siguientes gráficas muestran la distribución en diferentes categorías. En la siguiente gráfica se muestra una distribución por categorías del personal académico (se incluyen las Cátedras CONACyT y un Profesor Titular con adscripción al IER en las barras etiquetadas "Inv"); en ambas categorías la mayoría son varones.

Distribución de varones y mujeres por categoría 2020

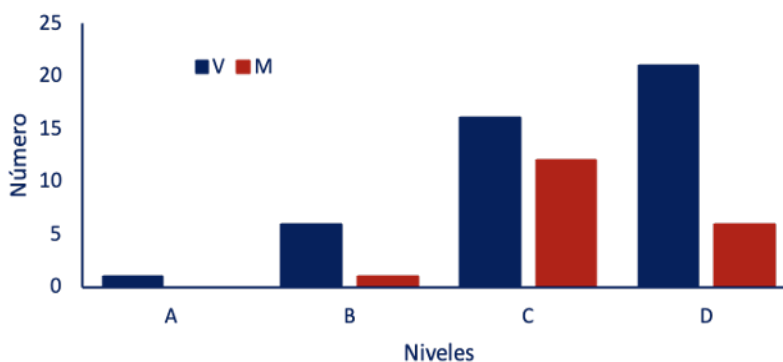


*Se incluyen los catedráticos CONACYT y un Profesor Titular*

Distribución de hombres y mujeres del personal académico en las diferentes categorías.

Por otro lado, en 2020 la distribución de los niveles del PRIDE es diferente para los varones que para las mujeres y se ilustra a continuación.

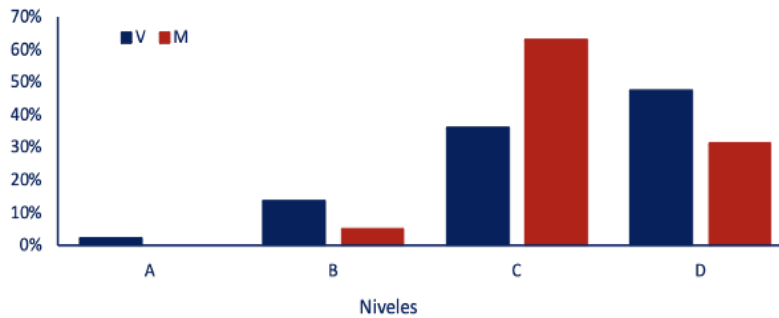
PRIDE 2020  
Distribución de varones y mujeres por nivel



Distribución de hombres y mujeres del personal académico (sin contar Cátedras CONACYT) en los diferentes niveles del PRIDE.

A continuación se muestra una distribución normalizada que confirma que la mayoría de las académicas tienen nivel "C" del PRIDE mientras que la mayoría de los varones está en nivel D. Esta distribución normalizada también muestra la diferencia. Es claro que la aspiración de igualdad todavía requiere acciones para conseguirla.

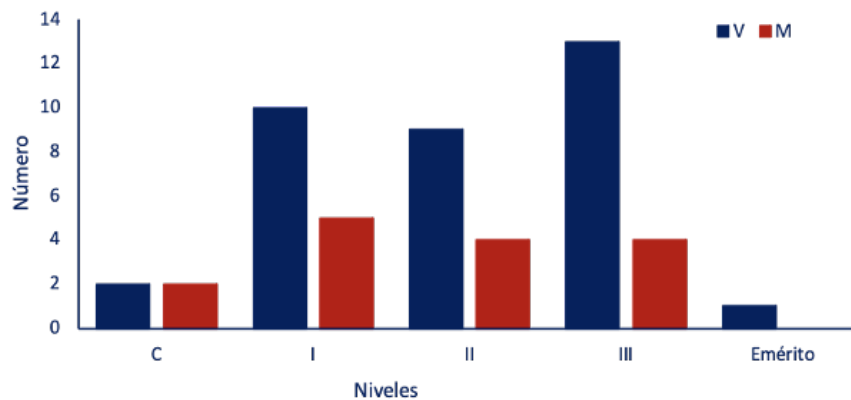
PRIDE 2020  
Distribución normalizada por el número de varones y mujeres



Distribución del personal académico en los diferentes niveles del PRIDE, normalizado por el número de hombres y mujeres.

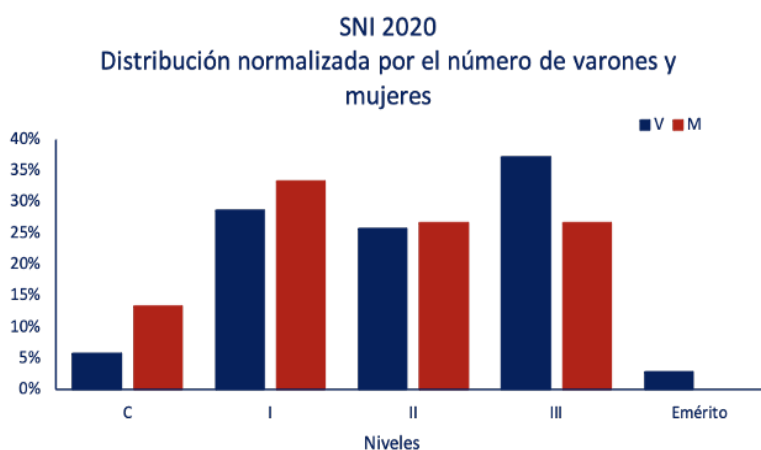
Un análisis más detallado de la distribución de varones y mujeres en los niveles del SNI en 2020 indica que el 70% de los varones del IER pertenece al SNI y el 37% está en el nivel más alto. Esto contrasta con la gráfica de las mujeres, donde 30% pertenece al SNI y 27% está en el nivel más alto, como se ilustra a continuación. La diferencia refleja la gran proporción de académicas del IER en los puestos de técnicas, igual a la proporción de mujeres investigadoras; mientras que en los varones sólo el 28% de los académicos son técnicos.

SNI 2020  
Distribución de varones y mujeres por nivel



Distribución de varones y mujeres del personal académico en los diferentes niveles del SNI.

En relación con la distribución de los niveles del SNI, y al considerar únicamente la población perteneciente, tanto en mujeres como en varones, la mayor concentración de varones se da en el nivel más alto, en cambio las mujeres están en los niveles iniciales. Esta situación refleja la madurez de la planta académica con mayor antigüedad y la juventud de la mayoría de las investigadoras, así como la apertura en los últimos años para incluir a mujeres talentosas en la planta de investigación. Además, la comparación de esta distribución, con respecto a hace cuatro años, indica que la proporción de personal joven ha aumentado, amalgamando su ímpetu con la madurez de nuestra generación. Con ello podemos asegurar un futuro pujante para la ciencia en energías renovables que se hace en el instituto, como se ilustra a continuación.



Distribución del personal académico en los diferentes niveles del SNI, normalizado por el número de hombres y mujeres.

En resumen, la mayoría de la planta académica ocupa niveles altos en el reconocimiento a su labor de investigación indicando su liderazgo nacional e internacional. Las áreas de fortaleza que dieron origen al IER son reconocidas en el ámbito académico y posibilitan considerar expansiones en otras direcciones del rubro de energías renovables.

### Resultados obtenidos

Finalmente, este informe resume los logros de la gestión del periodo 2017-2021. Para facilitar la evaluación y rendición de cuentas nos permitimos incluir un resumen con los indicadores establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional de ese periodo.

Área de efectividad	Indicador	Meta	El IER en 2021
Nuevos conocimientos	a) No. artículos internacionales indizados <i>per cápita</i> por año	Incrementar la producción promedio del IER a 2.2 artículos/inv/año	<b>2017</b> Promedio: 2.0 <b>2018</b> Promedio: 2.4 <b>2019</b> Promedio: 2.25 <b>2020</b> Promedio: 2.07
	b) No. de citas <i>per cápita</i> por año	Incrementar en un 35% el número de citas totales con respecto al 2016	<b>2013</b> Teníamos 323 citas per cápita. <b>2016</b> Teníamos 420 citas per cápita, aumentó 30% con respecto al 2013. <b>2020</b> Teníamos 653 citas per cápita, aumentó 48% con respecto al 2016.
	c) Índice "h" institucional	Incrementar el Índice "h" del IER en 15 con respecto al 2016	<b>2013</b> Índice "h": 49 <b>2016</b> Índice "h": 60 <b>2020</b> Índice "h": 80
	d) Número de nuevas líneas de investigación	4 proyectos en nuevas líneas de investigación	<b>2017-2020</b> Seis nuevos proyectos

		4 artículos publicados en nuevas líneas de investigación	<b>2020</b> En 2020 se publicaron 10 artículos en revistas que no se publicaban anteriormente que corresponden a las nuevas líneas.
	e) Nueva infraestructura y académicos en nuevas temáticas	4 académicos en nuevas líneas de investigación contratados	<b>2017</b> 2 académicos Cátedras CONACYT <b>2018</b> 1 investigador Asociado C 1 investigador Titular A 1 técnico académico B 1 cátedra CONACYT <b>2019</b> 2 investigadores Asociados C 1 cátedra CONACYT <b>2020</b> 1 investigador Asociado C
Egresados de excelencia	a) Porcentaje de egresados empleados en sus áreas de formación	Lograr que el 80% de los egresados se encuentren empleados	<b>2020</b> Se inició el monitoreo de la empleabilidad de los egresados y se presentó ante la certificación del CACEI. Sin embargo, no contamos hasta el momento con suficiente información estadística.

	<p>b) Porcentaje de egresados que participan en productos primarios</p>	<p>Incrementar en 5% con respecto a 2016</p>	<p><b>2013</b> 12 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR. 5 libros publicados.</p> <p><b>2016</b> 10 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR. 2 libros publicados.</p> <p><b>2017</b> 17 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR. 2 libros publicados.</p> <p><b>2018</b> 15 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR. 2 libros publicados.</p> <p><b>2019</b> 10 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR.</p> <p><b>2020</b> 7 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el JCR. 1 libro publicado.</p>
--	---	--	---

Nuevos desarrollos tecnológicos	a) No. de proyectos vigentes en el año realizados en colaboración con otras instituciones	12 proyectos	<b>2017</b> 52 proyectos <b>2018</b> 35 proyectos <b>2019</b> 21 proyectos <b>2020</b> 22 proyectos
	b) No. de productos de propiedad industrial registrados ante el IMPI por año	12 productos registrados	<b>2017-2020</b> Solicitudes de patentes: 13 Patentes otorgadas: 9 Marcas otorgadas: 5
	c) No. de productos de propiedad intelectual registrados en INDAUTOR por año	30 productos registrados	<b>2017-2020</b> 27 productos registrados
	d) Monto de ingresos por proyectos de desarrollos tecnológicos (DT), servicios y asesorías en el presupuesto total por año	Generar el 2% del presupuesto que recibimos de la UNAM en promedio	<b>2017</b> Ingresos extraordinarios: 1.73% Recursos concursables: 38.76% Generado: 40.49% <b>2018</b> Ingresos extraordinarios: 2.44% Recursos concursables: 33.13% Generado: 35.57% <b>2019</b> Ingresos extraordinarios: 1.24% Recursos concursables: 7.09% Generado: 8.33% <b>2020</b>



			Ingresos extraordinarios: 0.99% Recursos concursables: 7.41% Generado: 8.4%
Posicionamiento de las ER en la sociedad	a) No. de productos de divulgación en medios por investigador	Aumentar en 100% con respecto al 2016	<b>2016</b> Artículos de divulgación: 25 Entrevistas en radio: 32 Notas periodísticas: 30 <b>2017</b> Artículos de divulgación: 4 Entrevistas en radio: 36 Notas periodísticas: 52 <b>2018</b> Artículos de divulgación: 9 Entrevistas en radio: 31 Notas periodísticas: 83 <b>2019</b> Artículos de divulgación: 11 Entrevistas en radio: 25 Notas periodísticas: 57 <b>2020</b> Artículos de divulgación: 20 Entrevistas en radio: 14 Notas periodísticas: 36
	b) No. de consultorías y asesorías pagadas (públicas/privadas) por año	40 consultorías y asesorías pagadas	<b>2017-2020</b> Consultorías y asesorías: 14
	c) No. de convenios de colaboración para asesoría en el uso y aplicación de ER	12 convenios de colaboración	<b>2017-2020</b> Convenios: 6

	d) No. de participaciones en la elaboración de normatividad/No. normas elaboradas en México en temas de ER, EE y SE por año	Aumentar en un 50% la participación de los académicos en políticas públicas	<b>2017-2020</b> Participación y actualización en la elaboración de 32 normas
	e) No. de impacto en redes sociales	Aumentar los indicadores de la información difundida sobre ER	<b>2016</b> Twitter: 2909 seguidores y 2793 tweets Facebook: 6284 seguidores Canal de YouTube: 272 suscriptores y 8803 visualizaciones <b>2017</b> Twitter: 3622 seguidores y 3542 tweets Facebook: 8581 seguidores Canal de YouTube: 406 suscriptores y 14380 visualizaciones <b>2018</b> Twitter: 4588 seguidores y 4337 tweets Facebook: 12555 seguidores Canal de YouTube: 576 suscriptores y 23880 visualizaciones <b>2019</b> Twitter: 5478 seguidores y 5016 tweets Facebook: 17459 seguidores Canal de YouTube: 770 suscriptores y 42200 visualizaciones <b>2020</b> Twitter: 6201 seguidores y 5390 tweets Facebook: 22423 seguidores

			Canal de YouTube: 1640 suscriptores y 68089 visualizaciones
	f) No. de Bases de Colaboración con otras entidades de la UNAM	8 bases de colaboración	<b>2017-2020</b> 4 bases de colaboración
Instituto sustentable	a) Porcentaje de energía anual generada por fuentes renovables en el IER	Generar el 35% de la energía eléctrica consumida en el IER a partir de fuentes renovables	<b>2017</b> 25% <b>2018</b> 36% <b>2019</b> 30% <b>2020</b> 16%
	b) Consumo de energía anual por ocupante en áreas de oficinas, cubículos y aulas monitoreadas (Facturación CFE MWh)	Reducción en un 5%	<b>2013-2017</b> Se construyó un edificio y se instalaron sistemas fotovoltaicos, por lo cual no es posible la comparación. <b>2017</b> 563 MWh <b>2018</b> 523 MWh (reducción 7% con respecto al 2017) <b>2019</b> 529 MWh (reducción del 6% con respecto al 2017) <b>2020</b> 510 MWh (reducción del 9.4% con respecto al 2017)

## **b. Instituto de Energías Renovables (Reseña Histórica, Gestión 2013-2021, Cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional)**

En este documento se presenta, desde la Rectoría de la UNAM, un panorama general de lo que es el Instituto de Energías Renovables, así como del avance en el cumplimiento del Plan de Desarrollo Institucional 2013-2021: [Rectoría IER.pdf](#)



## B. Diagnóstico Participativo Cuestionario

### Investigación (aplicado a comunidad Académica y Posdoctoral)

1. ¿Cómo considera que está hoy la actividad de investigación sobre problemas nacionales en energía renovable (pertinencia, relevancia e influencia) en México?
2. ¿Cuáles son los principales retos (o problemas) que enfrentamos en el IER?
3. ¿Considera que la investigación que usted y sus colegas desarrollan en el IER-UNAM actualmente es incluyente (respetando la diversidad de todas las personas y con perspectiva de género) e influyente?
4. ¿Considera que su investigación está abierta a proyectos de incidencia?
5. ¿Qué considera necesario para mejorar el impacto académico y social de la investigación que se hará en el sector durante los siguientes 4 años?

### Docencia (aplicado a comunidad Académica, Estudiantil y Posdoctoral)

1. ¿Cómo considera que está actualmente la oferta educativa en el IER-UNAM? Esto en cuanto a si es pertinente (adecuado y oportuno a la realidad mexicana); relevante (sobresaliente por su importancia y significado en la actualidad) e influyente (tiene la capacidad de influir en sectores externos al educativo en materia energética industrial y de política pública).
2. ¿Cuál es su opinión sobre los espacios e infraestructura para ejercer la docencia?
3. ¿Qué necesitamos en la formación integral de los recursos humanos con perspectiva de género, valores universitarios y consciente de la importancia de la apropiación social del conocimiento y de la sustentabilidad?
4. ¿Considera que hay un buen futuro para nuestra comunidad egresada en los temas que cultivamos?
5. ¿Hay algo más que quisiera añadir sobre el sector educativo mexicano en Energías Renovables?

### Vinculación (aplicado a comunidad Académica)

1. ¿Cómo considera que está hoy la vinculación de nuestra comunidad de egreso en su actividad profesional con la academia, el gobierno, la industria y la sociedad en general?
2. ¿Qué se requiere para aumentar o mejorar los servicios tecnológicos ofrecidos a la industria mediante los laboratorios, además de la acreditación?
3. ¿Cuáles son los principales retos (o problemas) de esta actividad?
4. ¿Considera que hay un futuro relevante para la innovación mexicana con relación a la extranjera?
5. ¿Qué vinculación requiere más atención?: ¿la académica?, ¿la gubernamental?, ¿la industrial? ¿o la social?



## Organización (Aplicado a comunidad Académica y Administrativa)

1. ¿Conoce usted los lineamientos y funciones de la gestión administrativa y académico-administrativa del IER, para facilitar su labor académica?
2. ¿Cómo considera que está hoy la administración de los servicios técnicos internos (capacidad de diseño, talleres, mantenimiento de equipo, servicios de apoyo académico-administrativo) del IER y de la UNAM?
3. ¿En qué medida considera que la administración del IER es eficaz y con responsabilidad ambiental?
4. ¿Cuáles son los principales problemas que detecta en estas actividades?
5. ¿Considera que la comunidad administrativa y académico-administrativa cuenta con las condiciones para satisfacer las solicitudes de servicio?

## C. Proyectos Estratégicos

En el documento [PDI TOMARE 202109](#) se encuentra la descripción detallada de los Proyectos Estratégicos que consiste en:

- Título
- Objetivos
- Metas
- Actividades
- Resultados
- Alineación con PDI 2019-2023 de Rectoría
- Rubros de Gasto
- Evaluación

Adicionalmente, se adjunta en el documento [PDI TOME 202109](#) las tablas resumen TOME, para mayor facilidad de consulta.

# D. Métricas para Seguimiento y Evaluación del PDI 2021-2025

## Métricas PDI 202109.pdf

Área	Proyecto Estratégico	Id PE	Métrica PDI	Indicador	Dato 2021	Meta 2025
1. Investigación	Investigación multidisciplinaria en sustentabilidad con participación social	PR-1	Número de proyectos multidisciplinarios	Porcentaje de proyectos multidisciplinarios: (número de proyectos multidisciplinarios/número de proyectos) x100	37%	50%
			Número de instituciones	Número de instituciones que realizan investigación multidisciplinaria con el IER / Número de Instituciones que realizan proyectos con el IER	NM	50%
1. Investigación	Infraestructura y laboratorios para potenciar I+D+i	PR-2	Censo digital de la infraestructura científica y tecnológica.	% de avance en la integración del Censo digital	20%	100%
			Número de servicios recibidos y atendidos satisfactoriamente	No. Servicios atendidos satisfactoriamente / No. servicios solicitados	NM	100%
2. Docencia	Estrategias docentes para el desarrollo sustentable	PR-3	Número de materias que se ofertaron considerando los Atributos de Egreso (AE) demandados	Cambio en el número de materias ofertadas considerando el AE: (número de materias ofertadas en año corriente-número de materias ofertadas en el año base)/ número de materias ofertadas en el año base)	0	>0
			Número de docentes capacitados con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad	Porcentaje de docentes capacitados en este enfoque: (Número de docentes capacitados con un enfoque de incidencia con la industria y la comunidad/ número total de docentes) x100	N.M.	Aumentar X %
2. Docencia	Mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje	PR-4	Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje	Nivel de satisfacción con el proceso enseñanza-aprendizaje registrado en encuestas de los y las estudiantes del IER	73%	90%
			Incremento en la eficiencia terminal	Tasa de eficiencia terminal Doctorado (4), Maestría (2) y LIER (5). (metodología de Conacyt en posgrado y CACEI en LIER)	Doctorado: 85 % Maestría: 80 % LIER: 76.7 %	Mejorar
3. Vinculación	Red IER+UNAM para vinculación y maduración de desarrollos tecnológicos sustentables	PR-5	Niveles de madurez tecnológica para los desarrollos del IER y de la red	Promedio de los TRL alcanzados por los desarrollos del IER y de la red	N.M.	Lograr X %
			Número de bases de colaboración	Número total de bases de colaboración vigentes en el año	4	8
3. Vinculación	Vinculación y sinergia mediante la comunidad estudiantil	PR-6	Número de materias con proyectos o actividades aplicadas a la industria o a la sociedad	Porcentaje de materias con proyectos o actividades aplicadas a la industria o a la sociedad: (Número de materias con proyectos o actividades aplicadas a la industria o a la sociedad/número de proyectos) x100	N.M.	20%
			Número de personas tituladas con proyectos en la industria o sociedad	Porcentaje de tesis vinculadas al exterior: (Número de tesis con la industria o sociedad/Tesis totales)	N.M.	30 %
3. Vinculación	Vinculación efectiva con industria, comunidad y gobierno	PR-7	Número de requerimientos por cumplir para lograr o mantener acreditación / Número total de requerimientos	Porcentaje de avance en los requerimientos por cumplir para lograr o mantener acreditación	LAPECAS: 55 % LANEFV: 25 %	100%
			Patentes (productos intelectuales) solicitadas, otorgadas y transferidas / total de patentes (productos intelectuales)	Cambio en la tasa de patentes solicitadas, otorgadas y transferidas: (Número de patentes solicitadas, otorgadas y transferidas en el año corriente - número de patentes solicitadas, otorgadas y transferidas en el año base)/ (número de patentes solicitadas, otorgadas y transferidas en el año base)	0, 0, 0	Aumentar
4. Gestión y Gobernanza	Transparencia en cuerpos colegiados	PR-8	Estadísticas con perspectiva de género en la contratación, evaluación y promoción de la planta académica	Razón de promociones-contrataciones entre mujeres y hombres: ((Número de mujeres contratadas + promovidas) /Número de mujeres totales) / ((Número de hombres contratados + promovidos)/Número de hombres totales)	SAdmin / SAcad	Mejorar %
			Número de foros de discusión de los cuerpos colegiados y los CAAs con la planta académica	Aumento de foros con la comunidad: Número de foros realizados en el año / Número de foros realizados en el año anterior	CAAs	Mejorar %
4. Gestión y Gobernanza	Instituto Seguro, Sano y Sustentable	PR-9	Consumo eléctrico per cápita y por m2.	Cambio en el consumo de electricidad: (Consumo eléctrico actualizado per cápita y m2 / Consumo eléctrico promedio per cápita y por m2 del año base)	100%	disminuir X %
			Incidentes relacionados con COVID 19 en la comunidad del IER	Porcentajes de casos nuevos registrados por COVID: (Número de casos nuevos registrados de COVID 19/ Número de personas en la comunidad) x100	SAdmin	Reducir el X %
4. Gestión y Gobernanza	Gestión documental y de talentos para una administración eficaz	PR-10	Incidentes de seguridad en el entorno y los laboratorios	Cambio de incidentes de seguridad: (Incidentes de seguridad en el año/incidentes de seguridad en el año base) x100	100%	disminuir %
			Tiempo de búsqueda de información y ejecución de los trámites (número de personas satisfechas)	Porcentaje de personas usuarias satisfechas con el tiempo invertido en búsquedas y trámites: (Número de personas usuarias satisfechas/número de personas usuarias) x100	N.M.	Aumentar el %
4. Gestión y Gobernanza	Instituto virtual sustentable e incluyente	PR-11	Costos evitados (contratación de servicios externos, tiempos extras)	(Costo de servicios hechos por personal externo + Monto pagado por horas extras) del año actual /(Costo de servicios hechos por personal externo + Monto pagado por horas extras) del año anterior	51,86%	Disminuir el %
			Métricas ascendentes de ambientes virtuales	Proporción de ambientes virtuales: (Número de ambientes virtuales planeados por año/número de ambientes virtuales creados)	N.M.	Disminuir la razón
4. Gestión y Gobernanza	Instituto comprometido con Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva	PR-12	Mayor vinculación industrial, social y gubernamental (contador de visitas)	Razón de mayor vinculación: (Número de personas disponibles para vinculación/número de personas vinculadas)	N.M.	Disminuir la razón
			Número de incidentes relacionados con cuestiones de Ética	Porcentaje de incidentes relacionados con cuestiones de ética: (Incidentes relacionados con cuestiones de ética del año actual/incidentes relacionados con cuestiones de ética del año anterior) x100	0%	Reducir el %
4. Gestión y Gobernanza	Instituto comprometido con Derechos Humanos y Ciudadanía Inclusiva	PR-12	Número de incidentes relacionados con cuestiones de Género	Porcentaje de incidentes relacionados con cuestiones de género: (Incidentes relacionados con cuestiones de género del año actual/incidentes relacionados con cuestiones de género del año anterior) x100	1/3	Reducir el %

Captura de Pantalla



