



Independent leadership.
Trusted clean energy expertise.

INTERSTATE RENEWABLE ENERGY COUNCIL

CONVERSATORIO DE LA INDUSTRIA SOLAR SOBRE LAS NECESIDADES DE SU FUERZA LABORAL, CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

Comunicación
Técnica (White
Paper)



30 Septiembre 2021

Introducción

Desde el 2019 las organizaciones Clinton Global Initiative, Solar One, Solar Energy International AZ Group, The Solar Foundation y North American Board of Certified Energy Practitioners (NABCEP) han colaborado en la identificación de las necesidades de la fuerza laboral solar de Puerto Rico. Esta colaboración responde al apalancamiento de esfuerzos que se logró entre la entidad The Solar Foundation (ahora Interstate Renewable Energy Council) y un compromiso de acción con el Clinton Global Initiative que han asumido las organizaciones AZ Engineering, Solar One, Solar Energy International y el North American Board of Certified Energy Practitioners para ambos hacer un estudio cabal sobre las necesidades de fuerza laboral y adiestramiento que tienen las compañías de diseño e instalación fotovoltaica en Puerto Rico.

The Solar Foundation (TSF) fue otorgado una subvención del Economic Development Administration para llevar a cabo un avalúo de las necesidades de adiestramiento en la industria solar para mejorar las competencias de la fuerza laboral. Ambos esfuerzos se unieron para llevar a cabo un trabajo más abarcador y tener mayor impacto en la industria solar. El resultado del avalúo se presentó ante varios grupos de interés en la industria solar de Puerto Rico, cuyo resultado ha sido el de generar aun mayor interés en los diferentes sectores para implementar estrategias con tal de incrementar la cantidad y las competencias de la fuerza laboral solar en Puerto Rico.

El 1ro de mayo 2021, se convocó a una participación amplia de la industria para llevar a cabo un conversatorio dirigido sobre los diferentes aspectos del desarrollo de una fuerza laboral solar. Este informe captura los temas abordados durante el conversatorio y los insumos de los participantes.

Organizaciones Colaboradoras:

1. [Asociación de Consultores y Contratistas de Energía Renovable Puerto Rico \(ACONER\)](#)
2. [AZ Engineering LLC](#)
3. [Clinton Global Initiative \(CGI\)](#)
4. [North American Board of Certified Energy Practitioners \(NABCEP\)](#)
5. [Solar Energy International \(SEI\)](#)
6. [Solar Energy and Storage Association of Puerto Rico](#)
7. [Solar One](#)

Trasfondo

La Ley de Política Pública Energética de Puerto Rico establece una Cartera de Energía Renovable de 100% para el 2050. Actualmente, la energía renovable representa poco más del 3% de las fuentes energéticas de Puerto Rico, alcanzar esta meta implica un crecimiento excepcional de este segmento energético. La energía solar se perfila como la fuente renovable principal en nuestra transición a energía limpia debido a la abundancia del recurso solar, su versatilidad, costos y aceptación en los diferentes mercados de Puerto Rico. El crecimiento sin precedentes de la industria solar en PR partiendo del actual 386 MW hasta llegar a 16,275 MW requiere planificación estratégica, recursos económicos sustanciales, así como una transformación de la industria local y su fuerza laboral.¹

¹ The Solar Foundation, *Finance Report: An Assessment of Opportunities and Barriers to Solar Finance in Puerto Rico* (April 2021), https://irecusa.org/wp-content/uploads/2021/07/FinanceReport-Completed_5-13.pdf.

El [National Solar Jobs Census 2019](#) preparado por The Solar Foundation indica que la fuerza laboral solar en Puerto Rico actual es 1,949 empleos, distribuidos en 34.4% instalación y desarrollo de proyectos, 30% ventas al por mayor y distribución, 18.8% O&M, 9.3% manufactura y 7.5% otros (TSF, 2020a). Así mismo, los estimados de crecimiento de la fuerza laboral solar en Puerto Rico indican que para llegar a la meta de 100% renovables sólo con energía solar, será necesario contar con aproximadamente 12,559 trabajadores para el año 2025, aumentando a aproximadamente 19,905 para el año 2030 y luego disminuyendo a 12,000 para el año 2040 (TSF, 2020b).

La transformación de la fuerza laboral solar requerida para el crecimiento de la industria no se limita a un número mayor de trabajadores. También precisa una planificación en adiestramiento, certificaciones y evolución de políticas pública que redunde en una fuerza laboral cualificada, diversificada y competente. Durante el periodo de Abril a Octubre 2020, The Solar Foundation (TSF) y el Institute for Building and Technology Safety (IBTS) realizaron el [Estudio sobre mercado laboral de la industria solar en Puerto Rico](#). Dicho estudio exploró las tendencias de la fuerza laboral solar, las prácticas actuales, los retos y las necesidades insatisfechas. En el estudio participaron de 78 profesionales de la industria solar y energía.

Los retos más importantes de la fuerza laboral en la industria solar encontrados en el estudio son: (1) alto turnover, (2) contratación de trabajadores no certificados, (3) adiestramiento de trabajadores no clasificados y (4) falta de supervisión. En el tema de Adiestramiento y ejecución, se encontró que la falta de adiestramiento, ejecución y supervisión en FV son desafíos comunes y generalizados que comprometen la seguridad y la calidad. Igualmente, se encontró que se necesita más formación práctica sobre la instalación, especialmente para los trabajadores incluyendo una certificación “onbarding” apoyada por el 79% de los encuestados y Credencial de Asociado FV, lo cual fue apoyado por el 81% de los instaladores y el 70% de otros profesionales. El vacío de género fue otro tema incluido en la investigación. Sólo el 1% de los(as) instaladores(as) certificados(as) son mujeres. Los encuestados indicaron que las mujeres están bien representadas en administración y ventas, y algunas en diseño FV; pero no lo suficiente en los campos fotovoltaicos más técnicos, como las instalaciones de sistema, estudios de campo y la ingeniería de los sistemas. [Los resultados completos se encuentran en el estudio.](#)

Metodología

Las organizaciones y empresas Clinton Global Initiative, Solar One, Solar Energy International AZ Group, The Solar Foundation y North American Board of Certified Energy Practitioners (NABCEP) se aliaron para identificar soluciones que apoyen el desarrollo de una fuerza laboral competitiva. Como primer paso, colaboraron con TSF y IBTS en el desarrollo del *Estudio sobre mercado laboral de la industria solar en Puerto Rico* aportando su conocimiento en la industria solar de Puerto Rico. Posterior a esto, organizaron el evento en línea *Puerto Rico Solar Workforce Development 2020-2050: “A Working Webinar”* llevado a cabo el sábado, 1ro de mayo de 2021 y que tuvo el objetivo de definir aún más los hallazgos del *Estudio sobre mercado laboral de la industria solar en Puerto Rico*. El evento contó con alto apoyo logrando el registro de sobre 100 profesionales y practicantes de la industria. El día del evento, se logró la participación robusta de sobre 60 personas en una conversación de sobre 4 horas en las horas matutinas de un sábado, 1^{ro} de Mayo. No pasa por desapercibido que la industria solar se unió en un conversatorio robusto, para dialogar en búsqueda de soluciones en sus necesidades laborales y de adiestramiento, el día que internacionalmente se le conoce como el Día Internacional del Trabajo. El evento fue caracterizado por una representatividad muy notable. Participaron de manera significativa profesionales de la industria privada con decenas de años en la industria, otros con escasos meses. A su vez vimos representación de organizaciones Sin Fines de Lucro locales y de Estados Unidos. Tuvimos una muy importante participación

del gobierno, incluyendo exdirectores de la Autoridad de Energía Eléctrica y Oficina de Política Pública Energética.

La agenda del evento se concentró en los hallazgos de estudios previos presentados por Carlos A. Velázquez, Director de Programa The Solar Foundation PR (ahora Interstate Renewable Energy Council) y el Ing. Angel Zayzas de AZ Group. La discusión sobre los temas sobre fuerza laboral solar se enfocó primeramente con las respuestas provistas por los participantes previo el evento en los temas de (1) Transición de empleos a carreras solares y diversidad de género. Las preguntas planteadas a la audiencia fueron:

1. ¿Cómo podríamos hacer la transición de la mentalidad de la industria, de trabajos solares a carreras solares?
2. ¿Cómo podríamos incrementar la diversidad de género en la industria solar de Puerto Rico?

Posterior a esto, la agenda se movió a dos sesiones concurrentes de grupos de discusión sobre los temas de (1) Certificación y Adiestramientos y (2) Política pública e incentivos gubernamentales en los cuales se analizaron las siguientes preguntas:

Certificación y Adiestramientos

3. ¿Qué tres destrezas consideras indispensables que debería tener todo individuo que comience a trabajar (entry-level) en la instalación de sistemas solares?
4. Dado al resultado de la encuesta, ¿consideras que se deberían implementar estas estrategias mediante el gobierno, la industria, instituciones académicas o una combinación de ellas?
5. ¿Qué debería tener o incluir esa certificación?
6. ¿Cuáles son las tres acciones/recomendaciones que la industria debería adoptar para mejorar los servicios ofrecidos por profesionales en ventas y mercadeo de sistemas solares y de almacenamiento en aspectos éticos y técnicos?

Política pública e incentivos gubernamentales

7. ¿Qué programas de incentivos necesitamos para que Puerto Rico supla su necesidad de una fuerza laboral solar energética competente comprometida y bien remunerada? ¿Podría Puerto Rico convertirse en una región que concentre ofertas de educación solar y de capacitación energética a nivel del Caribe/Centro América?
8. ¿Como podemos maximizar los fondos de capacitación y educación para la resiliencia energética que se están adjudicando mediante los fondos de reconstrucción federal? ¿Cuál debe ser el enfoque de la capacitación y el adiestramiento que se ofrezca con estos fondos?
9. Cuando miramos el Reglamento 7796 (abajo) del Programa de Política Pública Energética este plantea dos rutas de preparación académica para llegar a ser instalador(a) fotovoltaico. Perito electricista e Ingeniera Eléctrica. Dada las necesidades de crecimiento y diversidad de profesiones que hay dentro de una industria solar madura, ¿qué modificaciones, si alguna, necesita el Reglamento 7796 para atemperarse a los tiempos y lograr las metas de crecimiento en la industria?

Hallazgos

En el evento se discutieron las soluciones para la transición de trabajos solares a carreras solares, con el fin de aportar a una fuerza laboral comprometida, estable y preparada. Las respuestas fueron clasificadas entre (1) Profesionalización, (2) Educación y formación, (3) Conciencia pública y (4) Alianzas. La Ilustración 1 muestra las respuestas compartidas por algunos participantes del evento.

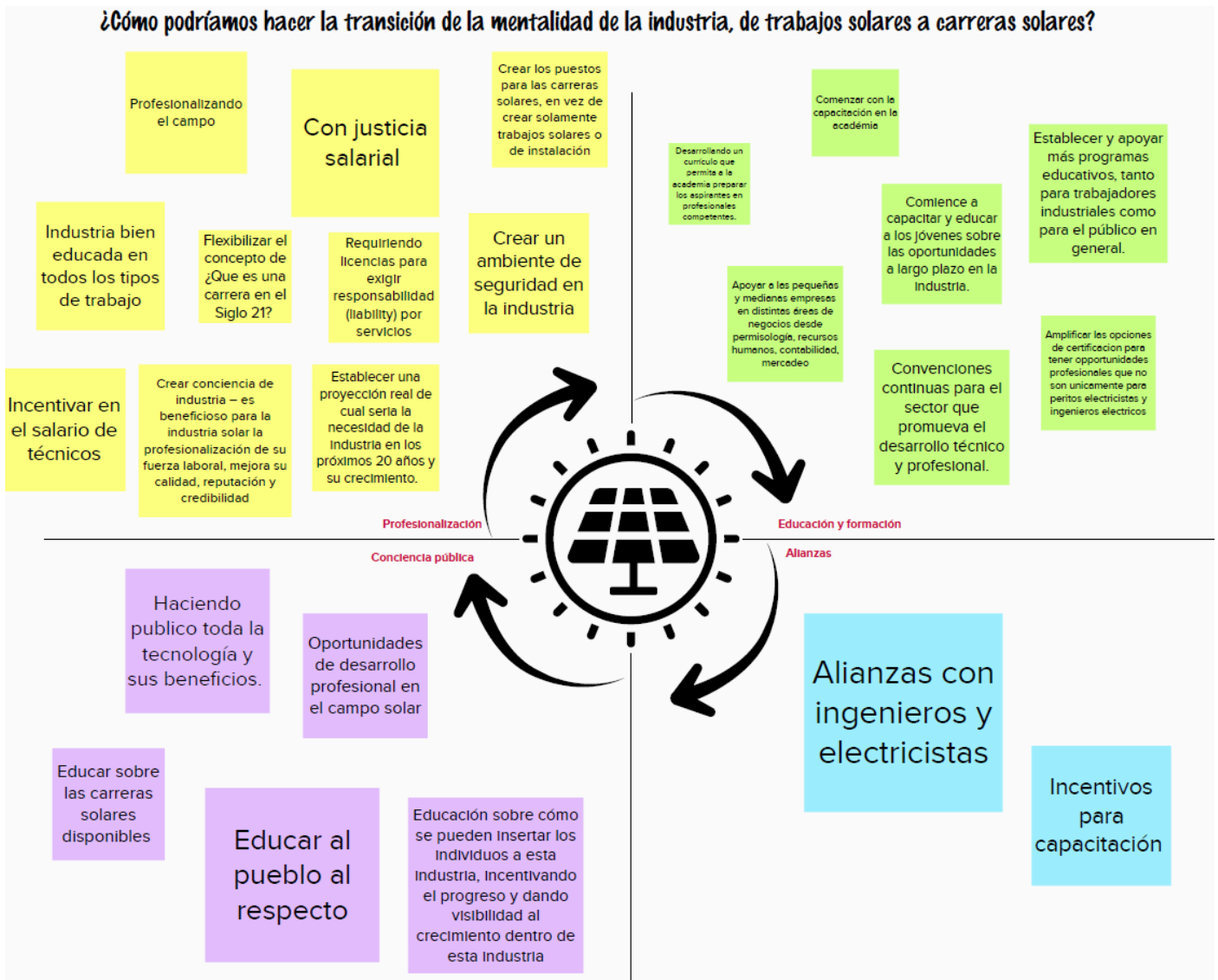


Ilustración 1 ¿Cómo podríamos hacer la transición de la mentalidad de la industria de trabajos solares a carreras solares?

El tema del de género también fue incluido en la discusión enmarcado en la pregunta sobre cómo se podría incrementar la diversidad de género en la industria solar. Los registros oficiales del Programa de Política Pública Energética indican que solo el 1% de los instaladores certificados son mujeres. Este dato contrasta grandemente con los datos a nivel nacional del *National Solar Jobs Census 2020*, el cual indica que para el 2020, las mujeres representaban el 30% de la fuerza laboral solar.

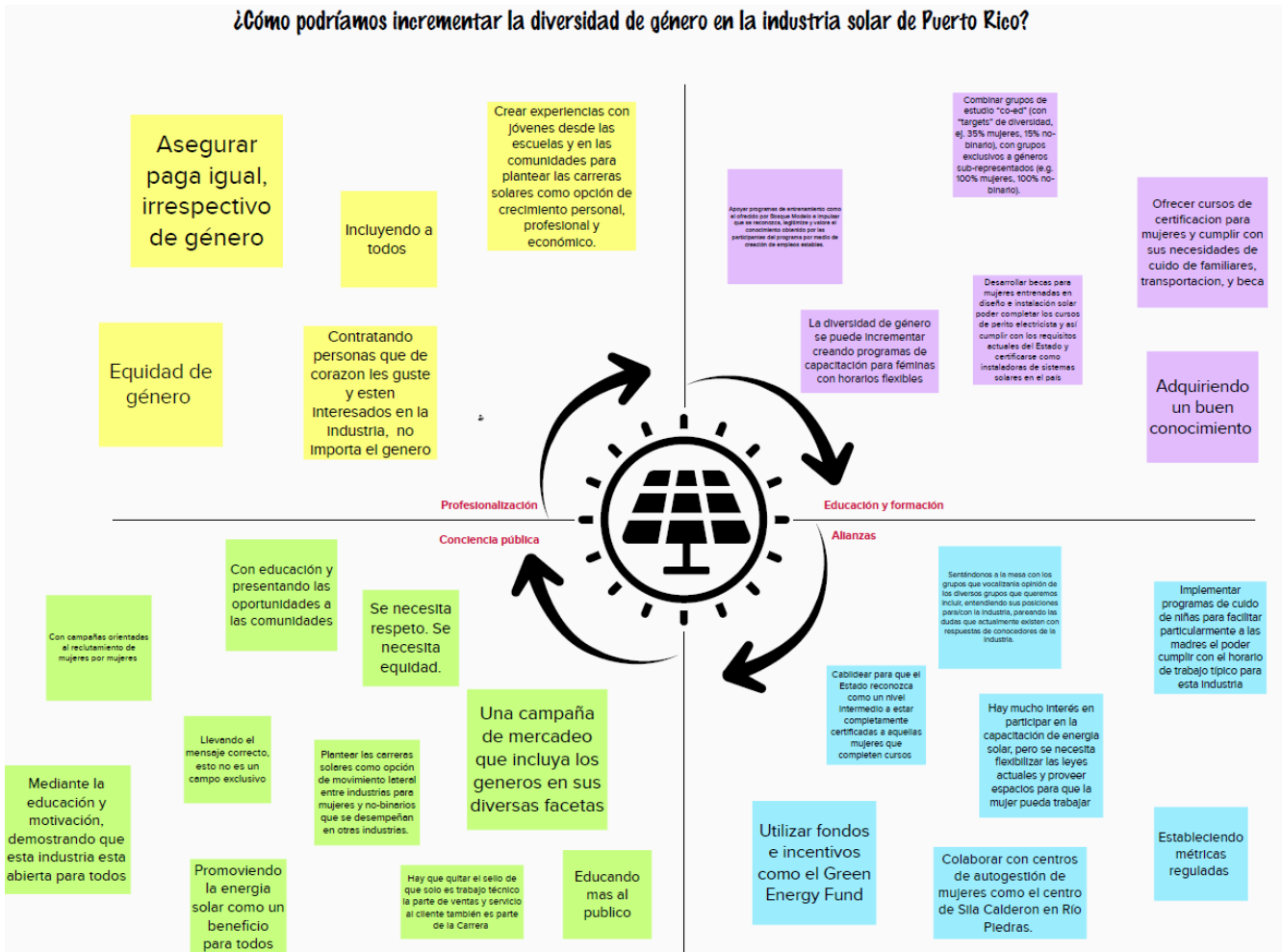


Ilustración 2 ¿Cómo podríamos incrementar la diversidad de género en la industria solar de Puerto Rico?

Hallazgo Grupo de Discusión I: Certificaciones y adiestramientos

1. ¿Qué tres destrezas consideras indispensables que debería tener todo individuo que comience a trabajar (entry-level) en la instalación de sistemas solares?

Respuestas compartidas por los participantes del evento previo al mismo.

Conversatorio de la Industria Solar

Seguridad	Técnico General	Técnico/Electricidad	Técnico/Instalación	Técnico equipos	Soft Skills
Seguridad Seguridad Eléctrica Conocimiento de seguridad OSHA	Conocimiento básico del recurso solar Manejo de herramientas Conocimiento técnico Control de Herramientas	Cálculos energéticos Conocimiento de electrónica Conocimiento básico en electricidad, Fundamentos en Electricidad y Circuitos Electrónicos	Diseño de sistemas Conocimiento básico de una conexión eléctrica Conocimiento y manejo de anclajes, tuberías y conductores eléctricos Instalación de placas, participar en el cableado Do's and Dont's" para garantizar la durabilidad y confiabilidad de las instalaciones. Anclajes	Compatibilidad de los equipos Funcionamiento de los equipos del sistema Conocimiento básico en los sistemas de baterías	Disposición Habilidad de seguir instrucciones Interés Interés en conocer sobre los productos a instalar y nuevos equipos. Deseo de aprender Capacidad de motivar a otros Capacidad de ejecutar lo aprendido Interés Motivación Gestión de Proyectos Capacidad para aprender rápido, responsabilidad y agilidad Capacidad de trabajo en equipo, puntualidad, atención al detalle y disciplina

Ilustración 3 Destrezas entry-level industria solar

Conversatorio de la Industria Solar

Los participantes del breakout group #1 identificaron las siguientes destrezas o conocimientos que entienden deberían tener toda persona que comience a trabajar (entry-level) en la instalación de sistemas solares. Estos fueron:

1. Leyes y reglamentos que regulan el campo de energía renovable y las profesiones relacionadas, Reglamento 7796, Ley de Política Pública Energética #17 del 2019, Ley #117 del año 2007.
 2. Desarrollo de habilidades para hacer conexiones eléctricas, evitando problemas de resistencia y calentamiento, conexiones de inverter a internet y/red de datos.
 3. Calibres y tipos de terminales
 4. Torques adecuados
 5. Conexión de internet o protocolos vías IP
-
2. Dado al resultado de la encuesta, ¿consideras que se deberían implementar estas estrategias mediante el gobierno, la industria, instituciones académicas o una combinación de ellas?

Durante la discusión, los participantes ofrecieron las siguientes respuestas:

- Sí
- Combinación e incluir comunidades
- Incentivar el estudio de electricidad con especialización en ER
- Público-Privado
- Una combinación permite más recursos y alcance, pero partiendo de una mesa común de diálogo y trabajo, o acuerdos entre las partes para que las iniciativas y expectativas estén alineadas, y se logre mayor efectividad y eficiencia.
- Incluir gremios
- Es necesario un cambio en las leyes

3. ¿Qué debería tener o incluir esa certificación?

Seguridad	Técnico General	Técnico/Electricidad	Técnico/Instalación	General	Soft Skills	
OSHA	Cálculos matemáticos	Electrónica y Fundamentos de electricidad	Instalación, mantenimiento	Teórico y Práctico	Resolver problemas	
Primeros Auxilios	Manejo eficiente de materiales	Potencia	diferentes equipos y su eficiencia	GRID Alternatives	Gestión de proyectos	
Seguridad Eléctrica		Conductividad	Planos	Cooperativismo	Certificación de aprendiz (para adquirir experiencia con instaladores certificados)	
Seguridad para trabajos eléctricos y alturas		Circuitos Electrónicos	Conexiones eléctricas	Control de herramientas	Leyes y Reglamentos	Mercadeo
				Aprovechamiento del recurso solar	Reconocimiento a nivel colegiación e industria	Ética de trabajo
				Solar Workforce Level 1, Level 2, Level 3		
				Educación al consumidor		

Ilustración 4 ¿Qué debería tener o incluir una certificación on-boarding?

Además de dialogar sobre los temas que debería incluir la certificación se resaltó la importancia de establecer diferentes niveles técnicos por certificaciones que ayuden a crear un “pathway” de carreras solares. Se recomendó que no sea una sola certificación.

4. ¿Cuáles son las tres acciones/recomendaciones que la industria debería adoptar para mejorar los servicios ofrecidos por profesionales en ventas y mercadeo de sistemas solares y de almacenamiento en aspectos éticos y técnicos?



Conocimiento Técnico	Ética	Educación	Certificación	Otros
Conocimiento de lo que vende y de electricidad	<p>Explicar claramente los servicios ofrecidos</p> <p>No vender nada que no sea necesario</p> <p>Decir la verdad</p> <p>Crear un código de Ética.</p> <p>Honradez, honestidad y respeto</p> <p>Grupo especializado de querellas y auditores para detectar prácticas deshonestas de ventas y atender a querellantes sobre estas</p>	<p>Cursos técnicos periódicos para estar al día en el mercado</p> <p>Proveer educación real a los consumidores sobre las capacidades y limitaciones de los sistemas PV y almacenamiento</p>	<p>Certificación de ventas de sistemas solares (crearlos desde ACONER)</p> <p>Utilizar la certificación de NABCEP de ventas traducida al español</p> <p>Crear alguna certificación reconocida por el gobierno (ej. PPPE, OGPe)</p>	<p>Explicar bien los lead times de instalaciones</p> <p>Mejores auditorías energéticas</p> <p>Tener personal con capacitación especializada que supervise</p> <p>Desarrollar promociones digitales atractivas y profesionales y ofrezcan un buen servicio al cliente</p> <p>Estudio de sistema estándar de tercero. El estudio que también incluya una capacitación para el cliente, demanda, recurso solar, impacto económico, estado de techo, barreras a la instalación</p>

Ilustración 5 ¿Cómo mejorar las ventas y mercadeo de energía solar?

De manera concurrente se llevó a cabo otro “break-out” room #2 donde se dirigió la conversación respecto a los siguientes temas:

Hallazgos Grupo de Discusión II: Política Pública e Incentivos necesarios para desarrollar la fuerza laboral

1. ¿Qué programas de incentivos necesitamos para que Puerto Rico supla su necesidad de una fuerza laboral solar energética competente comprometida y bien remunerada? ¿Podría Puerto Rico convertirse en un centro regional de educación solar y de capacitación energética a nivel del Caribe/Centro América?

El grupo de discusión realzó la necesidad de proveer educación a todos los niveles de la industria. Se identificó la necesidad de incorporar otros sectores no tradicionales de la industria solar. La educación y capacitación de energía solar y eficiencia energética debería ir más allá de los técnicos, y que sea nivel comunitario. Asimismo, se identificaron como participantes importantes en este tipo de evento a LUMA y PREPA, entidades influyentes en el desarrollo de la fuerza laboral y brindarles la oportunidad de escuchar el sentir de la industria a la vez que comparten su retroalimentación. Por otra parte, se resaltó la importancia de aplicar los reglamentos que existentes y socializarlos, promover públicamente los requisitos aplicables.

Reseñamos contestaciones individuales de los participantes

- ✚ *Puerto Rico puede ser escuela que sirve como punta de lanza para américa latina. La tecnología, los educadores y los participantes ya están, solo falta saber llevar el mensaje. Un aspecto olvidado es el valor añadido. Solo se ha dado un enfoque de ahorro energético, pero que tal incluir dentro del mensaje el aumento en valor con datos de mercado, la data está disponible.*
- ✚ *Hacer más accesible los fondos.*
- ✚ *El asunto es complejo. Hay mucha legislación. Pocos incentivos. Demasiada burocracia en los permisos. La AEE no es viable.*
- ✚ *Primero, debemos ofrecer incentivos residenciales, comerciales e industriales para que se muevan a la energía renovable; esto es hacer crecer la demanda. Luego incentivar la fuerza laboral mediante la cantidad de KWh que se instalen en un periodo de tiempo determinado o en la producción determinada de un sistema ya instalado. O en la cantidad de libras de CO2e reducidas en durante cierto periodo. Deben ser incentivos los cuales pueda recuperarse su inversión (ROI).*
- ✚ *Tenemos dos preguntas:*
Respuesta a la primera pregunta:
Puerto Rico aprobó recientemente un proyecto de ley para transformar radicalmente la economía de la isla con energía renovable como pilar central. La legislatura aprobó hoy el Proyecto de Ley Senatorial 1121 (PS 1121), la Ley de Políticas Públicas de Energía de Puerto Rico, que pondrá a la isla en un camino hacia el 100% de energía renovable para el año 2050. El proyecto impulsa a la isla a convertirse en un líder en tecnología de energía limpia que pueda soportar mejor los futuros huracanes y mejorar la calidad de vida de los puertorriqueños. Pero falta educar con incentivos a las academias con fondos para los estudiantes tengan más oportunidades de estudios.

Segunda Respuesta:

Ciertamente si se implantan estos incentivos podríamos tener un Puerto Rico como era el propósito de este proyecto (PS 1121). La PS 1121 también apunta a capacitar a los prosumidores, clientes que a su vez producen y consumen energía, con políticas más sólidas sobre la medición neta y la interconexión de

proyectos de energía solar, almacenamiento y microrred.

- "Este proyecto de ley es un gran paso para construir un futuro sostenible para Puerto Rico"

- + Incentivos contributivos para consumidores. Incentivos a entidades educativas por medio de becas e infraestructura. La capacidad y el potencial para convertirnos en un hub de educación solar está, faltan los recursos y el campo laboral que absorba a quienes se entrenen.*
- + Necesitamos las mismas oportunidades de incentivos que se dan en los US. ¿Por qué no? En lugar de crear una oficina de política pública que maneja el gobierno deben dejarle esa responsabilidad al CIAPR.*
- + Que sea una industria que pague más del mínimo federal*
- + Comenzando con la segunda pregunta, Puerto Rico es el lugar idóneo para esto. A esos efectos, ACONER y este servidor preparó una propuesta en el 2020 que precisamente proponía un currículo y un modelo de capacitación teórica y práctica, flexible, descentralizado y estratégicamente distribuido a través de la Isla. La capacitación de personas tiene que ir a la par con la viabilizarían económica para los consumidorxs y penetración de GDs de energía renovable, para que se creen los puestos para lxs nuevxs trabajadorxs. En cuanto a incentivos, la transición a energía renovable es una que se paga a sí misma en ahorros de compra de combustible. Como país, puede diseñarse un programa donde parte de los ahorros (o "cost-avoidance") por compra combustible sean destinados a incentivos para gastos de estudios, estructuras de adiestramiento, incentivos salariales, incentivos contributivos a trabajadorxs y consumidorxs, y como fuente de financiamiento e incentivos al consumidor para la adquisición de sistemas solares para residencias y comercios. De este modo, la riqueza que produce la transición a renovables por el ahorro en compra de combustible se utiliza para alimentar y fortalecer a la misma industria, lo que resulta en crecimiento y mayores ahorros, y así sucesivamente.*
- + Solar es parte de lo que se debe desarrollar en destrezas vocacionales abandonadas en el departamento de educación*
- + Incentivos en educación técnica vocacional. Quizás, pero el gobierno no va a proveer lo que en realidad se necesita.*
- + Necesitamos un proceso solido de educación tanto a los profesionales del campo como al usuario final que busca moverse a energía solar. Esto último es extremadamente importante para así desarrollar la confianza en el usuario final que en muchos casos es impactada por la desinformación y por las malas prácticas de "instaladores" inescrupulosos e incompetentes que los atraen con campañas publicitarias engañosas.*

2. ¿Cómo podemos maximizar los fondos de capacitación y educación para la resiliencia energética que se están adjudicando mediante los fondos de reconstrucción federal? ¿Cuál debe ser el enfoque de la capacitación y el adiestramiento que se ofrezca con estos fondos?

En la discusión se enfatizó la importancia de aplicar la Ley#17 de 2019 de manera efectiva. Se resaltó la capacitación esencial a la fuerza laboral de nivel de entrada en las leyes y reglamentos específicas a lo que necesitan saber para hacer su trabajo y abogar por la industria entre sus compañeros. Los participantes expresaron preocupación sobre como la industria solar puede insertarse en el manejo de los fondos públicos y que los mismos se utilicen propiamente para aumentar la inyección de renovables.

Uno de los enfoques mencionados fue la transición hacia la eficiencia y solar, identificada como una necesidad y realidad ambiental impostergable, debemos educar al respecto e incentivar para hacer las transiciones.

Reseñamos contestaciones individuales de los participantes

- ✦ *Elementos adversos, la falta de información y la ausencia de ayudas que permitan llevar la educación. Para ello se necesita despertar un interés al público llevando el mensaje correcto. Es cambiar la ecuación trillada "el esfuerzo ofrece recompensas" a "estudiar abre puertas"*
 - ✦ *Debemos (sig. la industria) ser más atractivos para los profesionales.*
 - ✦ *Para comenzar no todos los empleados de esta industria están adiestrados en el enfoque energético solar y su importancia en el cambio climático. Su capacitación es más comercial y ventas. Insisto la academia juegue un rol de vital importancia. Los colegios profesionales a veces complican las cosas.*
 - ✦ *Desarrollar un análisis de Pareto en donde se pueda identificar el 20% de las necesidades que nos puedan brindar el 80% del beneficio inmediato. El enfoque debe ser: Eficiencia energética, integración de producción energética con almacenamiento, Programa de Mantenimiento Preventivo/Predictivo.*
 - ✦ *Utilizando los centros de enseñanzas para que preparen un programa de estudios con los diferentes currículos desde ventas hasta instaladores.*
 - ✦ *Diseño, instalación, desarrollo de proyectos, manufactura, etc. son todas áreas que pueden desarrollarse, lo importante es entrenar a personas capaces y otorgarles las herramientas para poderse incorporar a la fuerza laboral, incluyendo alguna certificación transitoria del estado que valide su entrenamiento cuando no sean perito electricistas o ingenieros eléctrico.*
 - ✦ *Desafortunadamente en nuestra isla hay mucha gente capacitada o con el conocimiento para hacer las cosas correctamente salvo a que no quieren pertenecer o no completan los requisitos para pertenecer tanto al CIAPR como al Col de Peritos. Muchos patronos tampoco auspician el que personas debidamente capacitadas sean los contratados para pagar menos de lo justo. Incluso hay quienes se hacen llamar "Inversionistas o Representantes", consiguen un negocio para otorgar contratos tipo PPA y pretenden presionar al contratista por debajo de lo justo. Así terminan contratando alguien con el conocimiento para que haga el trabajo "sucio" y pagan entonces por los debidos permisos y certificaciones. El asunto no es con los que tenemos los permisos. Creo que para PR somos suficientes.*
 - ✦ *Deben ser adiestramientos cortos y pagados.*
 - ✦ *Los fondos de capacitación deben ser asignados a entidades e iniciativas que no solo provean una introducción a la industria solar, sino que puedan, como parte de su modelo y estructura, dar una continuidad de la preparación hacia profesiones formales u oficiales, que cumplan todos los requisitos establecidos para practicar la profesión. Hay que evaluar también la calidad y rigor de los programas que ofrecen, pues es común (y fue mi experiencia personal), que algunos programas establecidos se anuncian con "bombos y platillos" en papel, pero la calidad educativa en contenido y estructura no es la que se anuncia. Los programas de capacitación que resulten escogidos deben responder a la gama de carreras solares que se necesita implementar, más que a la idea "sexy" de aprender aspectos básicos de instalación ("entry-level installation labor"). Finalmente, debe también invertirse en el re-adiestramiento de trabajadorxs incumbentes de otras industrias, y utilizar la industria solar como la receptora de trabajadorxs desplazados de industrias en decaimiento, pero que poseen destrezas transferibles y madurez profesional que muy bien benefician a la industria solar.*
 - ✦ *No se debe cortar esquinas, solar es multidisciplinario, no es una especialización por si sola.*
 - ✦ *Garantizar desarrollo y ejecución capacitación previo a ejecución como parte de la fuerza laboral que este participando en estos trabajos.*
 - ✦ *Enseñanza de avanzado y cero burocracias.*
3. Cuando miramos el Reglamento 7796 (abajo) del Programa de Política Pública Energética este plantea dos rutas de preparación académica para llegar a ser instalador(a) fotovoltaico. Perito electricista e Ingeniera Eléctrica. Dada las necesidades de crecimiento y diversidad de profesiones que hay dentro de una industria solar madura, ¿qué modificaciones, si alguna, necesita el Reglamento 7796 para atemperarse a los tiempos y lograr las metas de crecimiento en la industria?

El Reglamento 7796 debe ser revisado para incorporar a la industria solar y de eficiencia de manera significativa, una fuerza laboral que ha sido capacitada por programas fuera del salón tradicional de clases reconociendo que muchas personas que no son ingenieros ni electricistas tienen interés en participar de la industria solar en Puerto Rico. La mano de obra necesaria para alcanzar el ambicioso RPS establecido por la Ley 17/2019 necesita crecer significativamente y los modelos de formación específicos y aprobados que forman al personal que no sean ingenieros y electricistas serán esenciales como un camino para capacitar y tener experiencia a las personas. (ampliar para satisfacer las necesidades de desarrollo de la fuerza de trabajo). La capacitación esencial a la fuerza laboral de nivel de entrada en las leyes y regulaciones específicas a lo que necesitan saber para hacer su trabajo y abogar por la industria entre sus compañeros.

Reseñamos contestaciones individuales de los participantes

- ✚ *El enfoque está incorrecto adjudicando al reglamento la falta de profesionales. El problema está en el mensaje y el pobre mercadeo. Sin embargo, debemos reconocer, que la educación continua no ha sido efectiva. El consumidor pierde la fe cuando un banco le niega un préstamo porque su sistema solar no está registrado. Quien es el responsable, la compañía instaladora, pues el reglamento exige el registro del sistema, no el "net metering". Ciertamente, el ahorro energético, pero primero el cumplimiento de ley. Si no comenzamos por las bases educando a los peritos del campo, seguirá el estigma de cautela ante los profesionales que ofrecen un servicio que no cumple y que los medios proyectan como engañosos.*
- ✚ *Los procesos sean más fáciles menos burocracia*
- ✚ *Ambos profesionales son de vital importancia. Sin embargo, se pueden legislar para abrir la puerta a personas que tomen adiestramientos más cortos y que sean supervisados por los profesionales anteriores y de esta forma se puede manejar mejor. Sin embargo, dependerá de los intereses del Colegio de Peritos y del Colegio de Ingenieros*
- ✚ *No limitar a solo peritos eléctricos o a ingenieros licenciados. Por ejemplo, las instalaciones de "racks", paneles solares, baterías y otro "hardware" requerido, puede realizarse por una persona que haya tenido una certificación en energía renovable y que se le requiera horas de educación continua. Igualmente, los análisis de eficiencia energética pueden ser realizados por personas competentes en la materia que no necesariamente sean peritos eléctricos o ingenieros licenciados. Ahora bien, las certificaciones eléctricas deben llevarse a cabo por un perito electricista o ingeniero licenciado. Y los documentos a ser sometidos a la compañía eléctrica, pueden ser llenados por un experto en la materia y verificados por ingeniero licenciado.
De hecho, en mi caso poseo un bachillerato en ingeniería eléctrica y no soy licenciado, pero poseo desde hace 14 años la certificación CEM ("Certified Energy Manager") de la Asociación de Ingenieros de Energía de Estados Unidos (AEE). Esta certificación es requerida en varios estados para realizar trabajos relacionados con energía y no hay que ser ingeniero licenciado para tenerla.*
- ✚ *Se tendría que modificar para que se les dé más énfasis a las ventas con un conocimiento general de las componentes y enfocar a cada rama con los conocimientos pertinentes como por ejemplo a los instaladores con los conocimientos de electricidad y así a cada rama con lo que apliquen*
- ✚ *Certificación transitoria, temporera y/o condicionada (se puede por ejemplo definir las tareas permitidas dependiendo el nivel de entrenamiento que se tenga) hasta que complete estudios posteriores en estas áreas requisito, pero que permita a la persona integrarse a la fuerza laboral.*
- ✚ *Creo que somos los suficientes.*
- ✚ *Menos requisitos de educación. No hay suficientes peritos electricistas ni ingenieros para cubrir lo que necesita la industria. Hay que expandir la cantidad de gente que puede cualificar, o la cantidad de gente que puede trabajar bajo la supervisión de un perito o ingeniero*
- ✚ *NABCEP (North American Board of Certified Energy Practitioners), entidad que sirve como referente o "gold standard" en la acreditación de profesionales solares en Estados Unidos, reconoce el trasfondo DIVERSO de las personas que componen o se integran a la industria solar. En ese sentido, ha desarrollado un programa de certificaciones multi-nivel (ej. Associate vs. Professional) y multi-carrera (ej. Sales Professional vs Design Professional), que muy bien pudiera reconocerse y valorarse en Puerto Rico*

para la práctica en la industria solar específicamente. Estas certificaciones requieren de una cantidad de horas de adiestramiento que sobrepasan las 30 horas requeridas por PPPE, y en el caso de las certificaciones profesionales, también requieren experiencia. De mi propia experiencia, el examen de certificación provisto por NABCEP es considerablemente más riguroso que el provisto por PPPE (tomé y aprobé ambos). Así que no estoy tan seguro que el Certificado de Instalador FV de PPPE demuestre necesariamente que se sea competente en la práctica. En mi caso particular, soy ingeniero mecánico, y he completado sobre 400 horas de cursos básicos y avanzados, específicos a Sistemas FV y aprobados por IREC. En mi etapa de vida, no es viable estudiar para obtener otro grado en Ingeniería Eléctrica. Tuve que optar por hacer estudios en Electricidad con Energía Renovable en una institución técnica, lo cual es muy costoso, y consume un tiempo considerable que incluye materias irrelevantes a sistemas solares (e.g. PLCs, combinación de motores eléctricos...), y que de todos modos provee una formación muy superficial en el campo de energía renovable. Como ingeniero mecánico y ayudante de perito electricista, hasta que no obtenga la licencia de perito electricista, no tengo oportunidad de obtener el Certificado de Instalador FV (aun cuando pasé el examen). Esto limita o retrasa mi ingreso a la industria, e impone costos en subcontratación que le restan competitividad a mi compañía. Propongo que se le dé a las certificaciones profesionales de NABCEP el valor que merecen. Al momento solo se acreditan para no tomar el curso de 30 horas, pero el examen sigue siendo obligatorio, así como ser ingeniero eléctrico profesional o perito electricista licenciado. Pudieran convalidarse las certificaciones de NABCEP para efectos de emitir Certificados de Instalador FV, y segregarse o diferenciar requisitos para el diseño e instalación a escala residencial o comercial, vs. escala industrial. También deben establecerse requisitos profesionales para ejercer en el campo de ventas u otros, para los que al momento no se establece requisito alguno, y muchas veces redundan en información incorrecta y falsas expectativas a los usuarios y clientes de los sistemas de energía renovable.

- ✚ Incluir baterías o BESS en específico, el curso debe ser más extenso, 10 horas más, tal vez.*
- ✚ El electricista puede hacer el trabajo. El ingeniero debe verificarlo y validarlo para energizar*
- ✚ Entendemos que estos requisitos son adecuados. Es imperativo el "enforcing" de los mismos pero que a la misma vez estén acompañados de un marco educativo para mantener el desarrollo e insumo de profesionales competentes en la industria.*

Aportaciones posteriores al Conversatorio de la Industria Solar

Posterior al evento, los participantes completaron una encuesta en línea que incluyó preguntas sobre (1) necesidades para cumplir con los objetivos de desarrollo de la fuerza labora solar y (2) los temas necesarios para ayudar a cumplir con los objetivos de desarrollo de la fuerza laboral de la industria solar de Puerto Rico para 2050. A continuación, se incluyen las respuestas.

¿Tiene algún comentario que le gustaría compartir en relación con las necesidades de Puerto Rico para cumplir con los objetivos de desarrollo de la fuerza de trabajo de la industria solar para el año 2050? (e.g., diversidad e inclusión, trabajos solares en contra carreras solares, certificación / capacitación, incentivos gubernamentales)

Conversatorio de la Industria Solar

Regulación	Educación	Gobierno/Privado	Red eléctrica	Fuerza Laboral
<p>Identificación de sistemas de DG se encuentran instalados en PR, bajo el régimen regulatorio actual y cuántos están instalados sin regulación</p> <p>Considerar enmiendas sustanciales a Leyes vigentes que rigen la industria</p> <p>Más fiscalización en relación con proyectos mal hechos que afectan otros proyectos</p>	<p>[Que] se aumente la educación en sistemas fotovoltaicos a todos los profesionales que trabajan en esos sistemas.</p> <p>[Necesitamos]un Standard en cuanto a la educación/capacitación para los empleados que trabajen en energía renovable</p> <p>Reducción en los costos de los proyectos de capacitación otorgando becas.</p> <p>Crear colaboraciones para mantener educada la población</p> <p>Encontrar la forma de suplir becas o estipendios es crucial para diversificar la fuerza laboral</p>	<p>Insertar a PREPA (LUMA Energy) en la discusión de metas para asegurar que su plan de infraestructura a futuro este alineado con las metas establecidas en la Ley 17.</p> <p>Incentivos Gubernamentales X3</p>	<p>Actualización de la red eléctrica</p>	<p>Crear un comité de Mujeres en la Industria Solar</p>

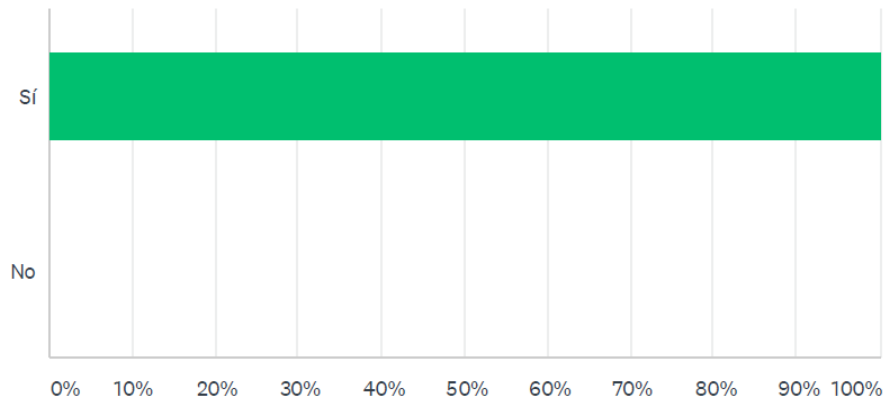
Conversatorio de la Industria Solar

Por favor indique otros temas que crea que son necesarios para ayudar a cumplir con los objetivos de desarrollo de la fuerza laboral de la industria solar de Puerto Rico para el 2050.

Económico	Fuerza Laboral	Red eléctrica /Técnico	Educación	Regulación
<p>Incentivos X2</p> <p>Mejores salarios</p> <p>Fondos CDBG</p>	<p>Mayor orientación a jóvenes sobre certificaciones y oportunidades de trabajo en la industria solar.</p> <p>Oportunidades de capacitaciones/certificaciones virtuales.</p> <p>Incentivar jóvenes que están por graduarse (escuela superior y/o vocacional) para fomentar la integración en la fuerza laborar.</p> <p>Plan para la fuerza laboral una vez la industria alcance su máximo de crecimiento</p> <p>Grupo de trabajo multidisciplinario incluyendo AEE/LUMA</p> <p>Opinión de las mujeres en la industria sobre los obstáculos para entrar en la industria.</p>	<p>Asegurar que la modernización de la AEE se hace desde la perspectiva de mayor integración de renovables distribuida y no generación centralizada</p> <p>Eficiencia en las baterías</p> <p>Eficiencia Energética</p> <p>Red eléctrica y capacidad de integración de renovables</p>	<p>Educación e inclusión a nuevos proponentes e inversionistas.</p> <p>Ayudar a la orientación de los clientes</p>	<p>Discusión de reglas que rigen la profesión y la ejecución de la energía solar</p>

Q9 ¿Le gustaría ser contactado sobre los esfuerzos del grupo de desarrollo de la fuerza laboral para apoyar las carreras solares en Puerto Rico?

Answered: 37 Skipped: 1



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Sí	100.00%	37
No	0.00%	0
TOTAL		37

Abrumadoramente, el 100% de los participantes que contestaron la pregunta están interesados en continuar con los esfuerzos para mejorar la industria solar en Puerto Rico. Entendemos que se están abriendo unos espacios significativos para que los interesados en crear y mantener una industria solar competitiva puedan participar. Este primer encuentro es solo el inicio de lo que debe ser una agenda de trabajo colaborativa entre los diferentes sectores para crear una industria lista para participar de la transformación energética de Puerto Rico hacia la generación renovable y almacenamiento distribuido.

En conclusión, queremos compartir con ustedes unas ultimas exhortaciones y pensamientos que nos comparten algunas de las organizaciones colaboradoras en este esfuerzo.

“ACONER reconoce que una fuerza laboral capacitada, calificada y diversa es esencial para la transformación del sector energético de Puerto Rico, de la generación centralizada basada en combustibles fósiles a la generación distribuida basada en recursos renovables, en particular la energía solar. Esta fuerza laboral incluye aspectos como el diseño y la instalación, pero también el suministro, financiamiento, los seguros y una fuerza de ventas y mercadeo transparente y etica. ACONER y sus miembros están entusiasmados de contribuir a los esfuerzos coordinados para desarrollar la fuerza laboral que hará realidad una transición exitosa e inclusiva a la energía solar en Puerto Rico”.

“NABCEP se compromete a desarrollar y proveer las certificaciones pertinentes para satisfacer las necesidades dinámicas de las empresas y profesionales en Puerto Rico. Creemos firmemente que esto conducirá a un mercado laboral fotovoltaico más robusto y a mayores oportunidades para todos a medida que Puerto Rico se esfuerza por alcanzar sus objetivos de energía renovable”

Solar One - “Creemos en continuar el desarrollo profesional de la industria solar en Puerto Rico. Para esto, es imperativo involucrar a todos los sectores del país, garantizar acceso a recursos educativos, y desarrollar profesionales y consumidores comprometidos con una transición energética efectiva y sostenible”

SEI - "Puerto Rico tiene una base sólida y dedicada de compañías y profesionales solares que trabajan arduamente todos los días para ayudar a la meta de energía 100% renovable exigida en la Ley 17-2019. Como proveedor de capacitación por más de 30 años, Solar Energy International (SEI) entiende el valor de una fuerza laboral diversa y bien capacitada y reconocemos que las condiciones en Puerto Rico están bien establecidas para construir una industria solar fuerte y robusta".

IREC- "Sabemos de primera mano que Puerto Rico tiene el activo más importante que necesita para hacer una transición hacia un futuro de energía limpia y renovable, un grupo profundamente comprometido y competente de profesionales y técnicos de la industria. Las colaboraciones estratégicas y el compromiso continuo de todos los sectores garantizarán que la transición energética de Puerto Rico sea sostenible, justa y democrática".

AZ Engineering LLC – compañías como la nuestra deben insertarse en el proceso del desarrollo laboral en energía solar para hacer crecer este mercado a los niveles que se necesitan desde ahora hasta el 2050 con las experiencias vividas en los proyectos y siendo partícipes en las mejoras de currículos según vamos avanzando en la tecnología. Por lo cual apoyamos todas las alianzas estratégicas posibles entre compañías, asociaciones, gremios, organizaciones sin fines de lucro y otros para viabilizar este crecimiento.