



**INFOTEP**  
CERTIFICACION ISO 9001



# PROSPECTIVA SOBRE EMPLEO Y FORMACIÓN PROFESIONAL EN SECTORES VERDES

Energía Fotovoltaica

Santo Domingo, República Dominicana. 2024



# Elaboración:

**Darleni González**

*Encargada Departamento de Investigación*

**Nancy Altagracia Salcedo**

*Encargada Sección de Estadísticas*

**Mirtha Genoveva Ditren**

*Coordinadora del Observatorio de la FTP*

**Tomás Danilo Camilo**

*Encargado Departamento Servicios Generales*

**Luis Camilo**

*Coordinador Promoción Proyectos de Innovación*

**Yvan Tomás Durán**

*Técnico Desarrollo Curricular*

**Revisado por:**

**Doctor Héctor Manuel Rodríguez Cruz**

*Especialista Dirección de Innovación y Desarrollo INFOTEP*

**Corrección de estilo:**

**Raysa Polanco Macías**

*Especialista Docente Dirección de Formación Profesional*

**Diagramación:**

**CREAMOS®** Digital - *Agencia Creativa*

©Copyright del Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional, INFOTEP. Queda prohibida, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento incluida la reproducción y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler, préstamo y cualquier otra modalidad. Se requiere citación, para citas cortas se requiere autorizaciones previas por escrito; al citar fragmentos de un párrafo o de mayor extensión se requiere autorización de la Dirección de Planificación y Desarrollo, Departamento de Investigación del INFOTEP.

ISBN digital: 978-9945-652-57-4

ISBN impreso: 978-9945-652-56-7

Santo Domingo año 2024



**PROSPECTIVA SOBRE EMPLEO  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL  
EN SECTORES VERDES**  
Energía Fotovoltaica



## ¿Quiénes somos?

El INFOTEP “se define como una institución autónoma del Estado y sin fines de lucro. Fue creado en el año 1980 con el propósito de organizar y regir el Sistema Nacional de Formación Técnico Profesional que, con el esfuerzo conjunto del Estado, los trabajadores y empleadores enfoque el pleno desarrollo de los recursos humanos y el incremento de la productividad de las empresas en todos los sectores de la actividad económica e impulse la promoción social del trabajador a través de su formación integral”.

El INFOTEP “como organismo Rector de Formación Técnico Profesional, tiene la responsabilidad de «organizar y regir el Sistema Nacional de Formación Técnico Profesional para el Trabajo Productivo». Este sistema está conformado por los centros e instituciones que desarrollan programas de Formación Profesional, los cuales deben disponer de la infraestructura física adecuada y las facilidades técnico didácticas que garanticen una oferta de capacitación de recursos humanos con la calidad que requiere el sector productivo.

# Valores

## Integridad:

Actuamos bajo principios éticos y morales.

## Transparencia:

La ciudadanía tiene libre acceso a toda la información respecto al accionar institucional.

## Equidad:

Servimos a todas las personas sin distinción por su condición.

## Compromiso:

Realizar las funciones con puntualidad, calidad y responsabilidad.

# CONTENIDO

## ÍNDICE

Presentación.....	8
Estructura de Equipos de Investigación.....	9
Lista de expertos.....	10
Siglas.....	12
Introducción.....	14
1. Antecedentes.....	17
2. Aspectos generales.....	20
2.1 Aspectos económicos de la República Dominicana.....	20
2.2 Políticas de desarrollo para el sector fotovoltaico.....	21
2.2.1 Estrategia Nacional de Desarrollo (END) 2030.....	21
2.3 Marco Legal.....	23
2.4 Aspectos claves del sector de energías renovables en República Dominicana.....	26
2.4.1 Evolución energías renovables en República Dominicana.....	26
2.5 Meta de la República Dominicana en energías renovables.....	27
2.6 Empleos del Sector Energía Solar en la República Dominicana.....	27
2.7 Evolución de las inversiones en el sector Energía Fotovoltaica.....	31
2.8 Perspectivas futuras de inversiones en el sector fotovoltaico.....	31
3. Metodología.....	36
3.1 Conformación panel de expertos.....	38
4. Dimensión organizacional y tecnológica.....	41
4.1 Dimensión organizacional.....	41
4.2 Dimensión tecnológica.....	45
4.3 Identificación de tecnologías emergentes.....	46
5. Análisis de los impactos ocupacionales.....	50
5.1 Ocupaciones con mayor impacto producto del avance tecnológico y las tendencias organizacionales.....	51
5.2 Resultados del análisis de Impacto ocupacional.....	52
5.2.1 Características, habilidades, conocimientos y estilos de trabajo.....	52

---

5.3 Posibles nuevos profesionales del área que podrán ser demandados para los próximos años .....	74
6. Recomendaciones .....	75
7. Consideraciones finales .....	83
8. Referencias .....	89
9. Anexos .....	90
Anexo 1. Fotos taller de expertos .....	91
Anexo 2. Tablas de resultados .....	94
Anexo 3. Carta y lista de participantes .....	105

# Presentación



## **Rafael Santos Badía,**

*Director General del INFOTEP*

El **Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional** preocupado por ofrecer una mejor respuesta a las necesidades de capacitación del recurso humano, de los distintos sectores de la economía del país y contribuir al desarrollo de los mismos, realizó el **“Estudio Prospectivo sobre empleo y Formación Profesional en sectores verdes”**, específicamente el área de energía fotovoltaica, con el objetivo de adecuar la oferta de capacitación en función de las nuevas tecnologías que impactarán este sector de la economía nacional en horizonte temporal a corto y mediano plazo.

La realización del estudio estuvo coordinada por la **OIT-CINTERFOR**, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de Brasil (SENAI), quien fue el responsable de la transferencia de la metodología prospectiva, a través de la realización de varios talleres a las diferentes instituciones de la red.

El INFOTEP desarrolla la Formación Técnico Profesional para la industria 4.0, en este contexto, se realizó una feria de innovación en el año 2023, para dar espacio a las nuevas tendencias tecnológicas, donde la Energía Fotovoltaica juega un papel fundamental, ya que la Industria 4.0 está cimentada en un modelo de sostenibilidad ambiental, del cual el INFOTEP es un abanderado sin mayores implicaciones.

## EQUIPO DIRECTIVO

**Rafael Santos Badía**  
Director General de INFOTEP

**Maira Morla Pineda**  
Subdirectora General

## EQUIPO DE TRABAJO

**Ondina Marte**  
Directora Planificación y Desarrollo

**Yanira Núñez**  
Subencargada  
Planificación y Desarrollo

**Darleni González**  
Encargada Departamento de Investigación

**Nancy Altagracia Salcedo**  
Encargada Sección de Estadísticas

**Mirtha Genoveva Ditrén**  
Coordinadora del Observatorio de la FTP

**Maura Corporán**  
Directora de Innovación y Desarrollo

**Tomás Danilo Camilo A.**  
Encargado Departamento  
Servicios Generales

**Luis Camilo**  
Coordinador Promoción Proyectos de Innovación

**Yvan Tomás Durán**  
Técnico Desarrollo Curricular

## COLABORACIÓN INTERNACIONAL

**Fernando Vargas**  
Especialista Senior en Formación Profesional en  
OIT/CINTERFOR

**Marcello Pio**  
Especialista de Desarrollo Industrial, SENAI

**Anaclara Matosas**  
Oficial de comunicación y gestión de la información en OIT/CINTERFOR

# Lista de expertos

Nombres	Cargo	Organización
<b>EXPERTOS</b>		
Jesualdo Jiménez	Encargado División de Estudios y Gestión de la Expansión Eléctrica	Comisión Nacional de Energías (CNE)
Wilfredo Tineo	Encargado División Energía renovable	
Flady Cordero	Coordinador Prospectiva Energética	
Ernesto Acevedo	Encargado Energías Renovables	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
Razziel Castillo	Coordinador de Energía Renovable	
Richard González	Asesor	
Jorge Yoryi Saviñón	Coordinador de Servicio Nacional de Empleo	Ministerio de Trabajo (MT)
Wendy Moronta	Encargada de Capacitación	
Abraham Silfa	Analista del Observatorio del Mercado Laboral Dominicano (OMLAD)	
Rubén Mesa	Encargado de Mitigación del Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA)
Georgina Canario	Viceministra Cambio Climático	
Plinio Pérez	Encargado de Coordinación y Fomento Educativo	Superintendencia de Electricidad (SIE)
Ramón Carrasco	Encargado Normas Energía Renovable y Electromovilidad	
Pedro Santos	Encargado División Licencias Eléctricas	
Príamo Méndez	Coordinador de Desarrollo de Proyectos Renovables	Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGE Haina)
Paola Pimentel Bautista	Tesorera	Asociación para el Fomento de las Energías Renovables (ASOFER)
Luis Ariel Quiñones	Presidente	Asociación de Empresas de Eficiencia Energética y Energía Renovable (ASEEFER)
Luis Jonás Ortiz Guzmán	Director de Eficiencia Energética y Normativa	

Ramón Montero	Ingeniero Eléctrico	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, Regional Norte (CODIA)
Gilberto Martínez	Miembro núcleo	
Alvin Díaz Mariñez	Gerente general	Dazi Solar S.R.L.
Edward A. Díaz	Vicepresidente	
Fernando López	Director Escuela de Electromecánica	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
José Luis Moreno	Director del Instituto de Energía	
Jesús Ramírez	Director Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)
Néstor Guerrero	Profesor Investigador	
Omar García	Representante Escuela de Ingeniería	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)
Giuseppe Sbriz	Representante Escuela de Ingeniería	
Manuel Pérez	Docente del área Ingeniero Industrial	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)

### Personal interno de INFOTEP

Rafael Félix Marrero	Encargado Taller Electricidad, Dirección Regional Metropolitana	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Anthony Castillo	Encargado Taller Electricidad, Dirección Regional Cibao Norte	
Simón Amadís	Facilitador área Fotovoltaica	
Domingo Pérez	Encargado Departamento de Riesgos Operacionales y Medio Ambiente	
Antonio Espino	Encargado División Medio Ambiental	
Rayza Pichardo	Directora Competitividad Empresarial	
Kerbinson Reyes Feliz	Asesor Productividad, Dirección Regional Metropolitana	
Arcadio Henríquez	Asesor Productividad, Dirección Regional Metropolitana	
Zoila Francis	Encargada Departamento Estrategias Empresariales	
Angela Melo	Encargada Auditoria Sistema Gestión Calidad	

## Siglas y abreviaciones

<b>ADIE</b>	Asociación Dominicana de la Industria Eléctrica
<b>AES</b>	Advanced Encryption Standard
<b>ASEEFER</b>	Asociación de Empresas de Eficiencia Energética y Energías Renovables
<b>ASOFER</b>	Asociación para el Fomento de las Energías Renovables
<b>CDEEE</b>	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
<b>CINTERFOR</b>	Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía
<b>CODIA</b>	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores
<b>DGA</b>	Dirección General de Aduanas
<b>DGII</b>	Dirección General de Impuestos Internos
<b>EDES</b>	Empresas Distribuidoras de Electricidad
<b>EGE Haina</b>	Empresa Generadora de Electricidad Haina
<b>EGEPC</b>	Empresa Generadora de Electricidad Punta Catalina
<b>END</b>	Estrategia Nacional de Desarrollo
<b>ETED</b>	Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
<b>FTP</b>	Formación Técnico Profesional
<b>GLP</b>	Gas Licuado de Petróleo
<b>IDAC</b>	Instituto Dominicano de Aviación Civil
<b>INDHRI</b>	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
<b>INFOTEP</b>	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional
<b>INTEC</b>	Instituto Tecnológico de Santo Domingo
<b>IRENA</b>	Agencia Internacional de Energías Renovables
<b>MH</b>	Ministerio de Hacienda
<b>MEM</b>	Mercado Eléctrico Mayorista
<b>MEM</b>	Ministerio de Energía y Minas
<b>MEPyD</b>	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
<b>MICM</b>	Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes
<b>MIMARENA</b>	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>MT</b>	Ministerio de Trabajo
<b>MITUR</b>	Ministerio de Turismo
<b>MOPC</b>	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
<b>MW</b>	Megavatio
<b>OC-SENI</b>	Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado
<b>ODS</b>	Objetivos Desarrollo Sostenible

<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PNPSP</b>	Plan Nacional Plurianual Sector Público
<b>PUCMM</b>	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
<b>PYMES</b>	Pequeñas y Medianas Empresas
<b>SCADA</b>	Supervisory Control and Data Acquisition
<b>SENAI</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial
<b>SENI</b>	Sistema Eléctrico Nacional Interconectado
<b>SENPA</b>	Servicio Nacional de Protección Ambiental
<b>SIE</b>	Superintendencia de Electricidad
<b>TC</b>	Tasa de Crecimiento
<b>UASD</b>	Universidad Autónoma de Santo Domingo
<b>UNPHU</b>	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
<b>VUER</b>	Ventanilla Única Energías Renovables

# Introducción

En coordinación con el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (CINTERFOR), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de Brasil (SENAI), el Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP), preocupado por ofrecer una mejor respuesta a las necesidades de capacitación de los recursos humanos de los distintos sectores de la economía del país y contribuir al desarrollo de los mismos, realizó el estudio prospectivo de empleo y formación profesional para el sector de energía fotovoltaica en República Dominicana, para la anticipación de los cambios en los perfiles profesionales y la demanda de nuevas ocupaciones, así como, adecuar la oferta de capacitación en función de las nuevas tecnologías que impactarán este sector de la economía nacional a corto y mediano plazo.

Los estudios prospectivos son procesos sistematizados de comprensión del futuro, pueden ser de carácter social, económico, político y tecnológico, que posibilitan generar una base de información que ayuda a los responsables de las decisiones a establecer acciones estratégicas que preparen a las organizaciones ante los posibles cambios que podrían ocurrir en los próximos años, es decir que propicia la investigación para identificar demandas futuras y potenciales en los sectores económicos.

Este estudio prospectivo se centra en las tecnologías emergentes dentro del campo de la energía fotovoltaica, enfocado en un horizonte de mediano y largo plazo donde la generación de energía solar juega un papel fundamental en la transición hacia fuentes de energía más sostenibles y eficientes.

El servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de Brasil, SENAI, ha desarrollado un modelo de prospección, que permite anticipar la demanda de formación profesional. El modelo está basado en la realización de prospección tecnológica y organizacional y mide el grado de impacto sobre las ocupaciones actuales y emergentes, con la finalidad de realizar recomendaciones para la actualización de los currículos acorde a los cambios del entorno que faculten a las instituciones de formación a tener un panorama completo del contexto educativo, tecnológico y ocupacional. contenido de cada apartado.

El informe contempla varios capítulos. En el primero se presentan algunos antecedentes sobre estudios prospectivos realizados por el INFOTEP en los años 2012 y 2014.

El segundo capítulo abarca aspectos generales sobre la economía, el marco legal y datos relevantes del sector de energías renovables en República Dominicana.

El tercer capítulo resume la aplicación de la metodología utilizada para la realización del estudio, la cual está basada en el Modelo SENAI de Brasil, aplicando el método Delphi.

El cuarto capítulo contempla la fase prospectiva; que incluye el contexto y los resultados del análisis de las dimensiones tecnológica y organizacional, realizado por un panel de expertos representantes de diferentes sectores vinculados al área de estudio.

El quinto capítulo, aborda los resultados de los impactos ocupacionales que se estima pueden ocurrir en el sector de energía fotovoltaica debido a la posible difusión de las nuevas tecnologías y los cambios organizacionales que se pueden producir en los próximos años.

El sexto capítulo, recoge las recomendaciones realizadas por los expertos relacionadas con las estrategias y acciones que se deben implementar tanto a nivel de las instituciones gubernamentales, centros educativos, como en empresas privadas para potenciar el uso de la energía fotovoltaica en el país, se incluye, además, las recomendaciones para la formación técnico profesional.

En el apartado séptimo se presentan las consideraciones finales del estudio y, por último, se muestran las referencias bibliográficas consultadas y los anexos del mismo.



**Equipo de INFOTEP y de OIT - CINTERFOR** en el 2do. Taller, presentación del informe sectorial por los equipos participantes; Durazno, Uruguay, marzo 2023.

A woman wearing a white hard hat and a yellow safety vest is looking at a tablet computer. She is standing on a construction site with a modern building under construction in the background. The image is framed by a large, stylized white letter 'E' on a textured background. The background also features geometric shapes in green, blue, and orange.

# ANTECEDENTES

## 1. Antecedentes

A continuación, se presentan los principales hallazgos de algunos estudios prospectivos realizados por el INFOTEP.

### Estudio prospectivo de la Formación Profesional del Sector de la Construcción Civil.

Realizado en el año 2012 en el área de edificaciones con el objetivo de identificar las tecnologías que impactarían este sector y los cambios en las ocupaciones del sector.

El estudio estuvo coordinado por la OIT-CINTERFOR, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de Brasil (SENAI), que fue el responsable de transferir la metodología prospectiva a través de la realización de varios talleres.

Como resultado de la validación se identificaron unas 18 tecnologías que presentaron mayor tendencia de proyección, entre un 50% y un 70%, para los 10 años siguientes según los especialistas consultados estas tendencias están relacionadas con los sistemas de estructuras, sistemas de revestimiento, tecnología de la información, sistemas de automatización y los materiales utilizados en la construcción.

### Ocupaciones que presentaron mayor impacto en la difusión de estas tecnologías para los próximos años:

**1. Maestro de obras:** se identificó que el maestro de obras es altamente impactado por las nuevas tecnologías, el mismo debe poseer conocimientos generales sobre las tecnologías necesarias para armar las nuevas estructuras de construcción y sobre los nuevos materiales y sistemas de revestimiento, así como conocimientos básicos de las tecnologías de comunicación, sistemas de automatización y materiales aplicadas a la construcción.

**2. Albañil:** al igual que el maestro de obras esta ocupación es altamente impactada por las tecnologías emergentes relacionadas con los sistemas de estructuras, sistemas de revestimiento y los sistemas de comunicación.

**3. Carpintero:** las tecnologías que generan mayor impacto en esta ocupación son las relacionadas con las estructuras: mampostería estructural de bloques de hormigón, paredes de hormigón armado in situ, paneles de yeso acartonado para paredes internas de cerramientos y tabiques, estructuras mixtas de hormigón y acero.

**4. Fontanero:** actualizar el programa de formación de esta ocupación en los objetivos relacionados con el manejo de los sistemas de automatización de componentes hidráulicos para economía de agua, y de manejo de materiales, como son: tuberías rígidas de CPVC y tuberías flexibles (PEX y aluminio con revestimiento de poliolefinas).

**5. Electricistas:** se identificó la necesidad de actualizar el programa de formación de Electricista Instalador Residencial para incluir conocimientos relacionados con la automatización de

control de energía/iluminación del predio, conocimientos básicos de electrónica; se deben contemplar además conocimientos relacionados con los nuevos sistemas de estructuras.

## **Estudio prospectivo de la Formación Profesional del Sector Transporte Terrestre.**

El estudio se realizó en el 2014, presenta una prospección de Empleos Verdes en el Sector Transporte Terrestre en la República Dominicana, con la finalidad de identificar las fuentes que tienen mayor impacto en la producción de contaminantes al medio ambiente, así como las estrategias implementadas por instituciones del sistema educativo en relación con el tema de medio ambiente. Para el desarrollo del estudio se conformó un equipo de especialistas integrado por diferentes sectores de la sociedad.

**Se identificaron 9 tecnologías que podrían alcanzar un alto porcentaje de difusión en el período del 2014 al 2025.**

1. Sistemas de alimentación de combustible por GLP
2. Sistemas de alimentación de combustible por Gas Natural Vehicular
3. Ahorro en Consumo de Combustibles
4. Manejo de Desechos Sólidos
5. Difusión de Tecnología Climatización para Automóvil
6. Diagnóstico Automotriz para Control de Emisiones
7. Mantenimiento de Vehículos de Gas Natural y Gas Licuado de Petróleo
8. Sistemas de Navegación Vehicular
9. Rastreo Satelital

**Las ocupaciones identificadas para el sector Transporte Terrestre con mayor impacto por la posible difusión de las nuevas tecnologías fueron las siguientes:**

### **Ocupaciones con mayor impacto**

1. Mecánico de Motores
2. Reparador e Instalador de Controles Electrónicos Automotrices
3. Mecánico de Motores Diesel
4. Mecánico en Sistemas de Inyección de Gasolina
5. Mecánico Dual Gasolina Gas Natural



# ASPECTOS GENERALES

## 2. Aspectos generales

### 2.1 Aspectos económicos de la República Dominicana.

La República Dominicana durante los últimos 10 años ha experimentado un sólido crecimiento económico. La economía se incrementó en un 5.0% en promedio entre los años 2012-2022, a pesar de la caída en el PIB ocurrida en el año 2020, por los efectos causados por la pandemia Covid-19. El país logró recuperarse casi en su totalidad en el año 2021, según informes del Banco Central de la República Dominicana, los cuales indican una rápida activación de la economía debido a los esfuerzos del Gobierno Central, alcanzando un crecimiento del 12.3% en el año 2021. La buena gestión de las políticas fiscales y monetarias mantuvieron a flote la economía dominicana.

Además de la consolidación del sector turismo, aumento de las remesas, el importante rol de la inversión extranjera directa, así como el de las zonas de libre comercio para fomentar las exportaciones, han permitido convertir la República Dominicana en la segunda economía de mayor crecimiento en la región, durante la última década.

En el año 2022, la economía dominicana, alcanzó un crecimiento económico de 4.9%, aunque el crecimiento de los ingresos se ha visto afectado por el alza de los precios lo que se ha reflejado en las condiciones de vida de la población. Como se puede observar en la tabla 1.

**Tabla 1.**  
**Tasa de Crecimiento (%) del Producto Interno Bruto (PIB)**  
**República Dominicana, 2012 -2022.**

AÑOS	% TC del PIB
2012	2.7
2013	4.9
2014	7.1
2015	6.9
2016	6.7
2017	4.7
2018	7.0
2019	5.1
2020	-6.7
2021	12.3
2022	4.9

**Fuente:** Datos obtenidos en el Banco Central de la República Dominicana, 2023.

En la tabla siguiente se puede observar el comportamiento por volumen y la tasa de crecimiento anual del sector Energía y Agua en el período 2012 a 2022.

**Tabla 2.**  
**República Dominicana, Producto Interno Bruto (PIB) Precios del Sector**  
**Energía y Agua. En el Período 2012 - 2022.**  
**Millones RD\$**

<b>Años</b>	<b>PIB Precios Corrientes</b>	<b>Energía y Agua como parte del PIB</b>
2012	63,403	7.3
2013	69,028	2.1
2014	73,941	5.5
2015	64,100	-0.5
2016	60,220	-1.4
2017	62,188	3.7
2018	65,910	5.7
2019	71,207	7.5
2020	71,140	0.4
2021	75,985	6.0
2022	91,629.7	3.6

**Fuente:** Datos obtenidos en el Banco Central de la República Dominicana, 2023.

## 2.2 Políticas de desarrollo para el sector fotovoltaico.

### 2.2.1 Estrategia Nacional de Desarrollo (END) 2030.

La Ley No.1-12, Ley Orgánica de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, está conformada por cuatro ejes estratégicos, que abarcan los aspectos que se deben trabajar para impulsar al país hacia el desarrollo sostenible.

**Eje 1.** *Un Estado con instituciones eficientes y transparentes, al servicio de una ciudadanía responsable y participativa, que garantiza la seguridad y promueve el desarrollo y la convivencia pacífica.*

**Eje 2.** *Una sociedad cohesionada, con igualdad de oportunidades y bajos niveles de pobreza y desigualdad.*

**Eje 3.** *Una economía articulada, innovadora y sostenible con una estructura productiva que genera crecimiento alto y sostenido con empleo decente y se inserta de forma competitiva en la economía global.*

**Eje 4.** *Un manejo sostenible del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático.*

### **El Tercer Eje Estratégico postula:**

“Una economía territorial y sectorialmente integrada, innovadora, diversificada, plural, orientada a la calidad y ambientalmente sostenible, que crea y desconcentra la riqueza, genera crecimiento alto y sostenido con equidad y empleo digno, y que aprovecha y potencia las oportunidades del mercado local y se inserta de forma competitiva en la economía global.”

La ley que da curso a la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 plantea que el desarrollo económico del país ha de sustentarse en el logro de 5 objetivos generales:

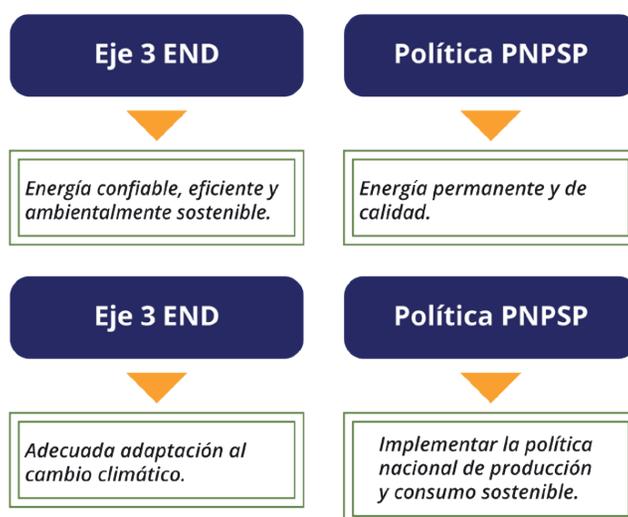
1. Economía articulada, innovadora y ambientalmente sostenible, con una estructura productiva que genera crecimiento alto y sostenido, con trabajo digno, que se inserta de forma competitiva en la economía global.
2. Energía confiable, eficiente y ambientalmente sostenible.
3. Competitividad e innovación en un ambiente favorable a la cooperación y la responsabilidad social.
4. Empleos suficientes y dignos.
5. Estructura productiva sectorial y territorialmente articulada, integrada competitivamente a la economía global y que aprovecha las oportunidades del mercado local.

### **En el marco del Plan de Gobierno se destaca como política priorizada: energía permanente y de calidad.**

El Plan Nacional Plurianual del Sector Público (PNPSP) a través del cual se da seguimiento a la implementación de las metas trazadas en la END, plantea los siguientes objetivos:

- 1) *Se ampliará la producción de energía a través de fuentes renovables, incrementando su proporción de uso en la matriz energética y,*
- 2) *Se mejorará la autosostenibilidad financiera del sector.*

**Figura 1. Política priorizada en el marco del Plan de Gobierno.**



**Fuente:** Elaboración propia a partir del Plan Nacional Plurianual del Sector Público 2021 – 2024.

## Las instituciones de mayor incidencia en la regulación y producción de energía en el país son:

- *Ministerio de Energía y Minas (MEM)*
- *Superintendencia de Electricidad (SIE)*
- *Consejo Nacional de Energía (CNE)*
- *Empresa de Transmisión Eléctrica (ETED)*
- *Empresa Generadora de Electricidad Punta Catalina (EGEPC)*
- *Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA)*

La medición de los avances en la implementación de la política de energía permanente y de calidad muestra un progreso del 52%, lo que significa que ha logrado con su desempeño del 2021 acercarse a la mitad del camino hacia el logro de las metas esperadas.

El logro observado más significativo en materia energética es el aumento de la energía renovable con respecto a la generación total de energía. Para el 2021, el porcentaje de energía renovable en la matriz energética fue de 16.1%, registrando un crecimiento de 4.7% con respecto al 2020 y de 26.9% con respecto al 2019.

### 2.3 Marco Legal.

- Ley 57-07 de Incentivos a las Energías Renovables: busca el desarrollo de las energías renovables a través de las políticas públicas existentes.

El Estado dominicano dio el primer paso en su intención de promover las energías renovables en el país cuando promulgó la Ley 57-07 de Incentivos a las Energías Renovables en el año 2007. Esta ley contiene tres vectores económicos principales:

1. **Promover la diversificación de la matriz energética** para disminuir la dependencia de combustibles fósiles importados.
2. **Permitir la generación distribuida para el autoabastecimiento** y aumentar la competencia en el mercado energético.
3. **Impulsar el desarrollo del sector en base a la inversión privada** y no en base a la inversión pública.

### Políticas públicas para el Incentivo a las Energías Renovables.

La Ley 57-07 delimita dos categorías de sistemas de generación eléctrica a partir de fuentes renovables:

1. **Producción a Escala Planta:** Se consideran generadores a escala planta o industrial a los generadores conectados al SENI con contratos de venta de energía (PPAs) de largo plazo con las empresas distribuidoras y/o Usuarios No Regulados (UNR) o con acceso al mercado Spot en el Mercado de Electricidad de Mayoristas (MEM). (Primera Clasificación).

**2. Generación de Auto productores (Generación Distribuida).** La ley dispone que los consumidores residenciales, comerciales e industriales pueden generar su propia energía a partir de fuentes renovables. Las instalaciones de consumidores residenciales no pueden ser mayor de 25 kW de potencia y las de empresas comerciales e industriales tienen un límite de 1.5 MW. (Segunda Clasificación).

## **Políticas de Desarrollo para la cadena de Negocio**

**Decreto 202-08 que aprueba el reglamento de aplicación de la Ley 57-07 sobre incentivo al desarrollo de la fuente renovable de energía y sus regímenes especiales.**

1. Reglamento del sistema de permisos y licencias ambientales de la Ley 64-00
2. Ley 176-07 Del Distrito Nacional y los Municipios
3. Reglamento R-021 Ministerio Obras Públicas y Comunicaciones
4. Ley 5110 de 1912 Relativa a los Cuerpos de Bomberos
5. Decreto 316-06 Reglamento general de los bomberos

### **- Políticas para generar incentivos fiscales orientadas al sector de energías renovables.**

**1. Exención de Impuestos de Importación.** El Artículo 9 de la ley exonera de todo tipo de impuestos de importación a los equipos, maquinarias y accesorios importados por empresas, o personas individuales, necesarias para la producción de energía de fuentes renovables y de los equipos de transformación, transmisión e interconexión de energía eléctrica al SENI.

**2. Exención del Impuesto sobre la Renta.** El Artículo 10 de la ley libera “por un período de diez (10) años a partir del inicio de sus operaciones, y con vigencia máxima hasta el año 2020, el pago del impuesto sobre la renta sobre los ingresos derivados de la generación y venta de electricidad generados a base de fuentes de energías renovables”.

**3. Reducción de impuestos al financiamiento externo.** La ley reduce a 5% el impuesto por concepto de pago de intereses por financiamiento externo para aquellos proyectos desarrollados bajo el amparo de la Ley 57-07.

**4. Incentivo fiscal a los auto productores.** La ley otorga un 40% del costo de la inversión en equipos, como crédito único al impuesto sobre la renta, a los individuos o empresas que instalen sistemas de fuentes renovables para su autoconsumo energético. Este crédito fiscal es descontado en parcelas iguales en los tres (3) años siguientes al impuesto sobre la renta anual a ser pagado por el beneficiario de este.

### **-Políticas que generan incentivos económicos orientadas a promover las energías renovables.**

**1. Compra de Excedentes de electricidad.** La Ley 57-07 obliga a las empresas distribuidoras a comprar los excedentes de electricidad generados, a los usuarios regulados y no regulados que instalen sistemas de generación de energía renovable a precios regulados por la SIE, previo estudio y recomendación de la CNE.

2. **Acuerdo de Compra de Energía (PPA) con la CDEEE:** El Reglamento de la Ley 57-07 establece que la CDEEE puede otorgar un contrato de compra de energía a largo plazo (PPAs) a las empresas beneficiadas con concesiones definitivas para desarrollar proyectos de energía renovable.

3. **Preferencia en el despacho de electricidad.** El reglamento de la ley también establece que las empresas distribuidoras darán preferencia en las compras y el despacho de electricidad a las empresas que produzcan o generen energía eléctrica a partir de medios no convencionales renovables. Además, ordena que los pagos de derechos de conexión sean a cargo de las empresas de transmisión y distribuidoras.

**-Orientaciones y enfoque de las políticas públicas ejecutadas por el Estado dominicano** con relación al sector, se han orientado sobre los siguientes ejes:

1. **Fortalecer la confianza del inversionista.** La Ley 57-07 constituye la base del marco jurídico que rige al sector de energías renovables. Bajo esta ley, el Estado estableció un ordenamiento jurídico e institucional que provee protección a los derechos de los inversionistas.

2. **Disminuir los costos de inversión.** El Estado concede incentivos fiscales y económicos para mejorar las expectativas de rentabilidad de las inversiones en el sector al proveer fuentes adicionales de ingresos.

3. **Bajar el riesgo de inversión.** El Estado elimina el riesgo del mercado, o falta de garantía para vender la energía generada, al ordenar otorgar contratos de compra de energía a largo plazo (acuerdos de PPA). Además, ordenó dar preferencia en el despacho de electricidad a las empresas que generan energía eléctrica a partir de fuentes renovables.



Expertos en el 1er. Taller para identificar la posible difusión de las tecnologías que inciden en el sector, abril 2023.

- **Garantías de seguridad, ejecutoria de custodio de la cosa e interés público** al cumplimiento de las políticas y normas ambientales, indirectamente esta responsabilidad recae en el Servicio Nacional de Protección Ambiental (SENPA).

Decreto 1194-00, del 13 de noviembre del año 2000, modificado por el Ministerio de Defensa como Cuerpo Especializado en Seguridad Defensa Ambiental mediante Ley 139-13 que crea al Servicio Nacional De Protección Ambiental (SENPA).

Este busca garantizar la seguridad al cumplimiento de las Leyes y normas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y en caso especial custodiar o proteger estructuras patrimoniales ambientales con la responsabilidad de investigar, perseguir, detener y someter ante la Procuraduría para la Defensa del Medio Ambiente.

Cabe destacar que el financiamiento es una de las barreras más importantes a enfrentar en la implementación de un proyecto de energía renovable en un país en desarrollo. Los proyectos de energías renovables requieren normalmente una gran cantidad de capital y un largo plazo de tiempo para amortizar la inversión.

En la República Dominicana, los gobiernos recientes han decidido promover el desarrollo de las energías renovables a través de un modelo basado en la inversión privada y no directamente en la inversión pública. Se creó un marco jurídico claro y transparente para proteger los derechos de los participantes, inversionistas y desarrolladores de estos proyectos dirigidos a la creación de energía de fuentes renovables.

## **2.4 Aspectos claves del sector de energías renovables en República Dominicana.**

### **2.4.1 Evolución energías renovables en República Dominicana.**

La instalación de unidades de generación eléctrica a partir de fuentes renovables no convencionales se inició en el año 2011, dentro del marco de la Ley 57-07, con la construcción del parque eólico Los Cocos de la empresa EGE-Haina con 34 MW. Esta misma empresa ha construido otros parques eólicos y en el 2018 contaba con una capacidad total de 175.4 MW.

**-El primer proyecto solar entró en operación en el 2016, casi una década después de promulgarse la Ley 57-07.**

El 84% de la electricidad alimentada al SENI durante el 2018 provino de combustibles fósiles, particularmente de gas natural, fuente de más del 40% de la electricidad generada ese año. La generación eléctrica a partir de fuentes renovables fue de 2,526 GWh representando un 16% del total.

Se puede decir, según varias fuentes consultadas que, de todas las energías renovables, la energía solar es la que va en camino de convertirse en la principal fuente de energía renovable no convencional en la República Dominicana.

## Evolución de las inversiones en nuevas tecnologías hechas por las empresas del sector energético.

Según las informaciones recolectadas a la fecha, la evolución de las inversiones en nuevas tecnologías está orientada en los siguientes aspectos:

**Primero:** incrementar el nivel de inversión en nuevas tecnologías según se continúe incentivando desde las políticas públicas, la promoción de realizar la transición energética, así como también la retención de los capitales internacionales con orientación de inversión verde (Bonos Verdes) para elevar las oportunidades de adquisición y concientización de la población en general.

**Segundo:** se observa que las inversiones desde las personas individuales y jurídicas dependerá de la oferta bancaria comercial, que permita invertir a través del fomento de tasas bajas desde el apoyo del sector financiero para masificar las instalaciones de autoconsumo dependerá más bien del nivel tecnológico de las ofertas y disponibilidades del mercado internacional, visto que el único medio existente es la importación de estos equipos, por falta de tecnología nativa en la industria local.

**Tercero:** en base a las indagaciones realizadas en varias visitas de entes gubernamentales que atiende la razón de ser de este estudio prospectivo, los equipos utilizados en el sector fotovoltaico en el país son de tecnología extranjera y el nivel de inversiones en tecnología nativa es bajo ya que solo existe una unidad empresarial que ejecuta el ensamblaje local de paneles.

### 2.5 Meta de la República Dominicana en energías renovables.

Para el año 2025, la República Dominicana tiene como meta que las energías renovables aporten el 25% de la producción total de Energía Eléctrica del país. Además, para el año 2030, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero del país deben reducirse en un 25% tomando como base el año 2010.

Para alcanzar el logro de estas metas establecidas en la Ley de Estrategia Nacional de Desarrollo (END) de la República Dominicana 2030, y por el aumento de energía eléctrica debido al crecimiento económico del país, es necesario que se implementen reformas que favorezcan el aumento de las energías renovables, además de lograr mejorar la eficiencia energética.

El sector privado tiene un rol vital para ayudar en este proceso; como se puede observar en la tabla 4, las concesiones Fotovoltaicas que se han realizado y las que están en proyecto, además de las empresas especializadas y competentes disponibles para desarrollar proyectos de esta naturaleza en la República Dominicana.

### 2.6 Empleos del Sector Energía Solar en la República Dominicana.

La energía solar fotovoltaica, de todas las energías renovables, es la que proporcionaría la mayor cantidad de empleos debido a su capacidad de adaptarse a cualquier entorno, su reducción de costos, su rápido retorno financiero, la facilidad para brindar servicios públicos

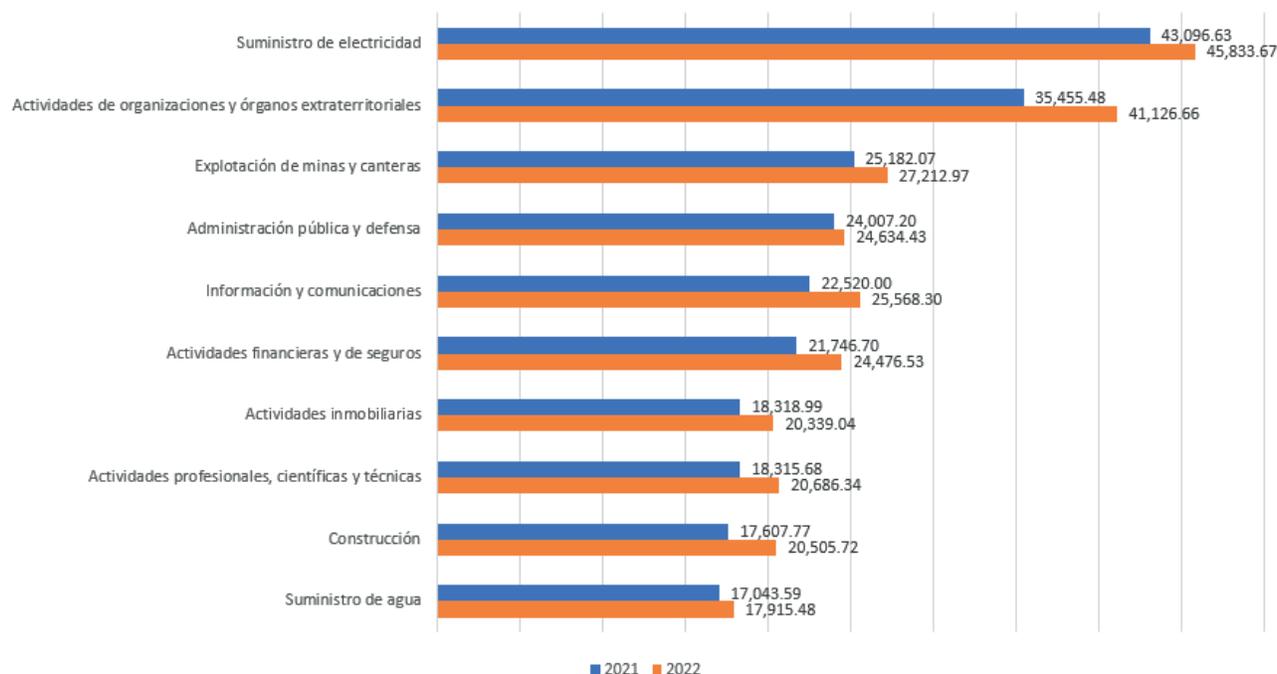
básicos de calidad y la cadena de valor que crea en cada etapa del trabajo. Además, este sector brinda una gran oportunidad, debido a su constante expansión, contribuyendo por un lado a que países como el nuestro generen su independencia energética y puedan cumplir con compromisos internacionales en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible; la creación de nuevos negocios donde se van a necesitar hombres y mujeres capacitados en esta nueva fuente de trabajo. Esto permite prever, sin lugar a duda, que se fortalecerá el mercado laboral con la creación de nuevos puestos de trabajo en el que se generarán miles de empleos formales que viabilizarán la inserción laboral de los trabajadores del sector.

De las energías renovables, la energía fotovoltaica es la que más oportunidades de empleos crea, no solo en la República Dominicana, sino a nivel mundial; donde la OIT e IRENA sostienen que este sector se ha convertido en el empleador líder, logrando emplear 4.3 millones de personas en el año 2021.

Con relación a la cantidad de empleos que se generan en el país, tenemos que al momento de iniciar cada proyecto o parque solar se emplean más de 500 personas, siendo este el momento pico de empleo, cuando el proyecto está en operación la cantidad de puestos de trabajo oscila entre 100 a 250 personas por proyecto.

Las remuneraciones a los empleos constituyen atractivos para un sector de actividad de la economía, y están conformados principalmente por los salarios, pero también por los sobresueldos (horas extras, comisiones, bonos), las prestaciones laborales no cubiertas por el salario o sueldo. El sector electricidad tuvo mejores remuneraciones, incluyendo salarios, aún en el año de la pandemia de Covid-19, como se puede observar el gráfico siguiente.

**Gráfico 1.**  
**Promedio del salario mensual por empleado según actividad económica, 10 primeros lugares, pesos dominicanos (RD\$).**



Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), R.D.

La distribución de la inversión en el sector de energía fotovoltaica está relacionada con el potencial de radiación solar, el cual varía de una región a otra a lo largo y ancho del país.

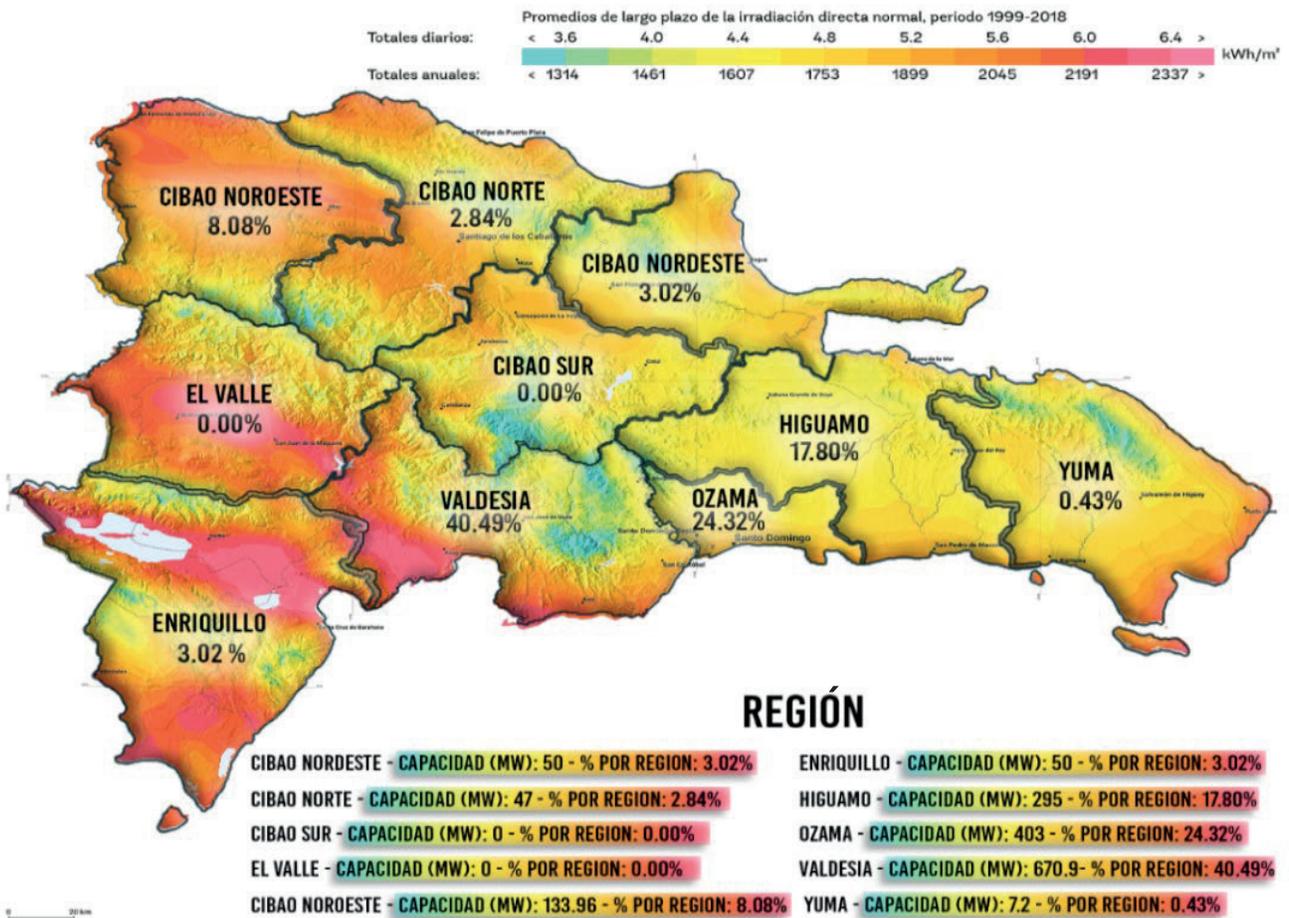
Las regiones de mayor impacto o donde se han concentrado los niveles más altos de inversión son: Cibao Noroeste, Higüamo, Ozama y Valdesia. En el mapa se puede apreciar claramente la tonalidad de naranja a rojiza de las zonas de mayor potencial de radiación.

**Tabla 3.**  
**Distribución geográfica de la capacidad concesionada para parques solares en MW.**

<b>Región</b>	<b>Capacidad (MW)</b>	<b>% por región</b>
Cibao Nordeste	50	3.02%
Cibao Noroeste	133.96	8.08%
Cibao Norte	47	2.84%
Cibao Sur	0	0.00%
El Valle	0	0.00%
Enriquillo	50	3.02%
Higüamo	295	17.80%
Ozama	403	24.32%
Valdesia	670.9	40.49%
Yuma	7.2	0.43%
<b>Total</b>	<b>1,657.06</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Datos obtenidos en la página web de la Comisión Nacional de Energía, R.D.

**Figura 2.**  
**Distribución por región de la capacidad concesionada en MW para parques solares e irradiación**



**Fuente:** <https://solaris.com/es/maps-and-gis-data/dpwumload/dominican-republic>. Leyenda elaboración propia.

## 2.7 Evolución de las inversiones en el sector Energía Fotovoltaica

La República Dominicana está ubicada entre los primeros países de la Región en atracción de inversiones hacia fuentes renovables, la energía fotovoltaica en el país representa la más competitiva con relación a otras en el renglón energético.

En el período 2012-2022 un total de 33 empresas fotovoltaicas han instalado operaciones en el país, generando una inversión de US\$1,744.4 millones, distribuidas en casi toda la geografía nacional en base a la capacidad de radiación solar de las diferentes zonas.

**Tabla 4.**  
**Inversión en las empresas fotovoltaicas instaladas por región del país 2012 – 2022.**

Región	Número de empresas	Inversión millones US\$
Cibao Noreste	1	53
Cibao Noroeste	2	194
Cibao Norte	2	57.2
Enriquillo	1	90
Higüamo	4	228
Ozama	8	333.6
Valdesia	12	664.6
Yuma	3	124
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>1,744.4</b>

## 2.8 Perspectivas futuras de inversiones en el sector fotovoltaico.

La República Dominicana muestra un futuro prometedor en cuanto al progreso de la Energía Solar Fotovoltaica, los inversionistas de este sector desarrollan infraestructuras de alto valor para el país, lo cual es de gran importancia debido a la transferencia de tecnología, innovación y capacitación, significando esto que va a favorecer el desarrollo de la nación.

La República Dominicana está en el top 5 en América Latina en materia de inversiones hacia fuentes de energía renovable, según datos oficiales del Estado dominicano el potencial solar en el país oscila en un rango de 1,500 a más de 2,000 horas, equivalentes 1,500 a 2,000 kilovatios hora, lo que significa un factor de capacidad de 17% a 23%. Este factor es superior al que exhiben países europeos que han integrado ampliamente energía solar fotovoltaica en su matriz de generación.

La generación de energía solar en la República Dominicana muestra una tendencia de crecimiento en su capacidad instalada, lo que podemos decir es producto de la aplicación de la Ley No. 57-07 del incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y al cumplimiento de los acuerdos internacionales, como plantea el artículo 21 de la ley, “para el año 2025 el compromiso del gobierno central es integrar el 25% de fuentes renovables a la matriz del

Sistema Eléctrico Nacional.

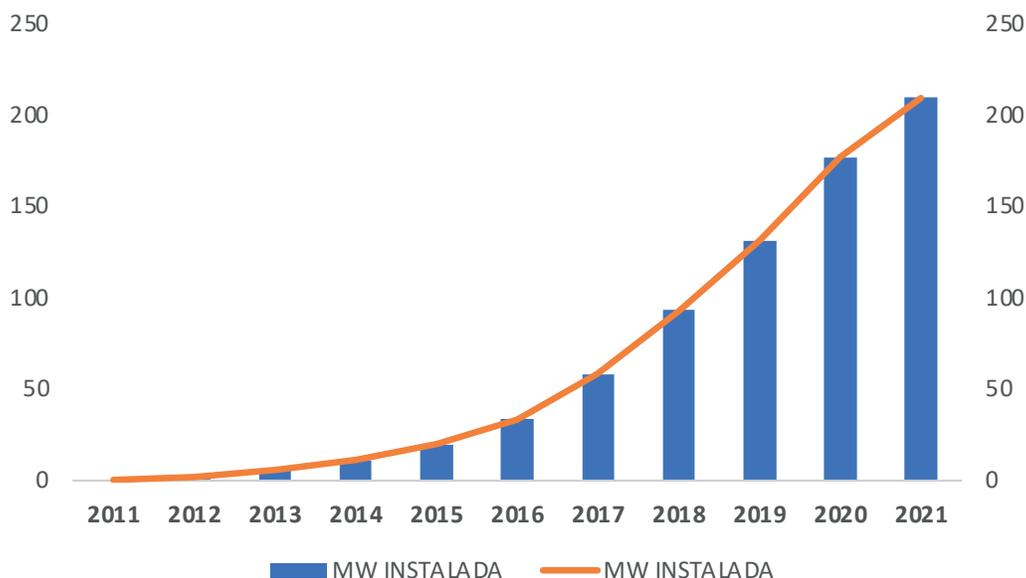
Como se puede visualizar en la siguiente tabla y las gráficas, para el año 2021 se observa un crecimiento de alrededor de un 32.5% en comparación al año 2020; lo que significa que se alcanzó una producción de 209.6 megavatios, y que alrededor de 8,435 clientes están conectados en 209 MW de energía solar fotovoltaica a la red al concluir el año 2021.

**Tabla 5.**  
**Evolución programa de medición neta Energía Solar Fotovoltaica según cantidad de usuarios y megavatios instalada, 2011-2021.**

Años	Cantidad de usuarios	MW instalada
2011	0	0
2012	112	1.58
2013	282	5.85
2014	520	10.81
2015	1000	19.76
2016	1600	33.39
2017	2458	58.25
2018	3554	93.02
2019	4927	131.17
2020	6746	177.06
2021	8435	209.6

Fuente: Comisión Nacional de Energía, R.D.

**Gráfico 2.**  
**Evolución programa medición neta Energía solar fotovoltaica, República Dominicana, 2011-2021.**



Fuente: Comisión Nacional de Energía, R.D.

**Gráfico 3.**  
**Evolución anual de la capacidad instalada, 2012 -2021**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Energía (CNE)

Según la Asociación Dominicana de la Industria Eléctrica (ADIE), el crecimiento récord en la participación de las energías renovables en la República Dominicana es debido al trabajo asociado entre el sector estatal y el sector privado, los cuales han hecho importantes inversiones en los últimos años, en transferencia de capitales y desarrollo tecnológico.

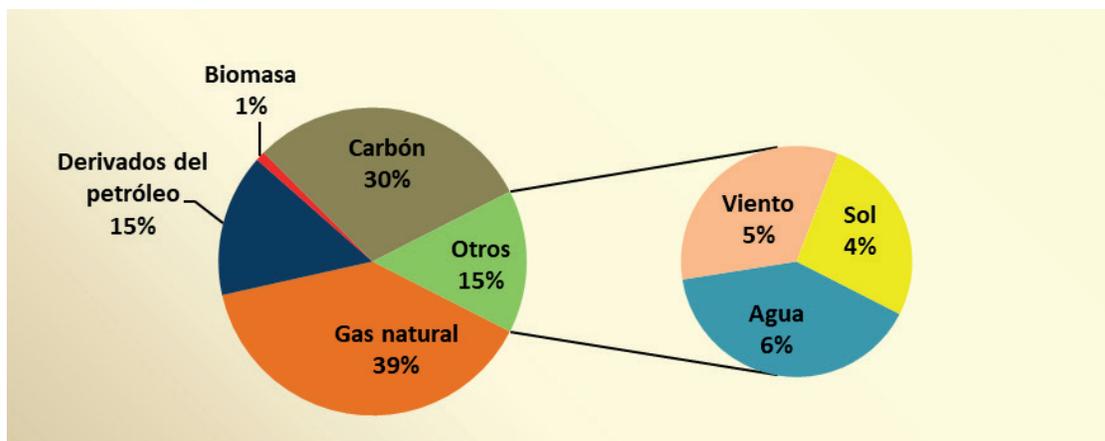
En el año 2022, la energía fue abastecida en el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) por fuentes primarias como se puede observar en la siguiente tabla y gráfico:

**Tabla 6.**  
**Aporte de la energía renovable, según fuentes primarias**

<b>Fuentes Primarias</b>	<b>% aporte</b>
Gas natural	39
Derivados del petróleo	15
Biomasa	1
Carbón	30
Agua	6
Viento	5
Sol	4
<b>Total</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Asociación Dominicana de la Industria Eléctrica (ADIE), R.D.

### Gráfico 4. Porcentajes de Generación de Energías Renovables por Fuentes Primarias 2022



Fuente: Tabla 8.



**Expertos en el 2do. taller:** Impacto en las ocupaciones del Sector de Energía Fotovoltaica y cambios en los perfiles profesionales.



# METODOLOGÍA

**Equipos de diferentes países** que participaron en el taller de Transferencia de Conocimiento OIT- CINTERFOR Durazno, Uruguay, marzo 2023.

### 3. Metodología

El estudio prospectivo sobre empleo y formación profesional en sectores verdes (Energía Fotovoltaica), se realizó siguiendo el Modelo de Prospección del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) de Brasil, transferido al equipo de trabajo del INFOTEP a través de cinco (5) talleres, combinando la modalidad virtual, así como la presencial, desarrollados por OIT y CINTERFOR Uruguay, iniciando en noviembre 2022 y finalizando en junio 2023.

En el proceso de implementación de la metodología propuesta por el SENAI, se previó realizar una investigación para el sector de energía fotovoltaica en República Dominicana, para lo cual se conformaron grupos de expertos, donde se involucraron empresarios, representantes del sector oficial y académico vinculados al área de estudio.

El método utilizado para determinar las perspectivas es Delphi. Esta es una técnica de pronóstico que se basa en la recopilación y análisis de opiniones de expertos en un campo específico, en este caso en energía fotovoltaica.

El método Delphi fue desarrollado por Olaf Helmes en la década de los 60 y consiste en preguntar, de forma individual y a través de cuestionarios preelaborados, a un conjunto de expertos, acerca de la tendencia futura de un determinado factor crítico, sistema o parte de este.

Para Wright, Lawrence y Collopy (1996), la técnica Delphi es utilizada en situaciones de evaluación y prospección, en las cuales no es posible utilizar los modelos estadísticos clásicos debido a una supuesta discontinuidad de las informaciones y los datos históricos, económicos y técnicos.

El proceso Delphi consta de varias rondas de consulta estructurada, diseñadas para refinar las opiniones de los participantes a medida que avanzan en el estudio. En este estudio se realizaron 3 paneles o talleres con los expertos.

#### Grupo de expertos

Este grupo de expertos integra la experiencia y conocimiento en áreas claves, buscan anticipar posibles escenarios y tendencias relacionadas en las dimensiones tecnológicas y organizacional de la fuente de energía fotovoltaica en República Dominicana, con un enfoque prospectivo que permita la toma de decisiones.

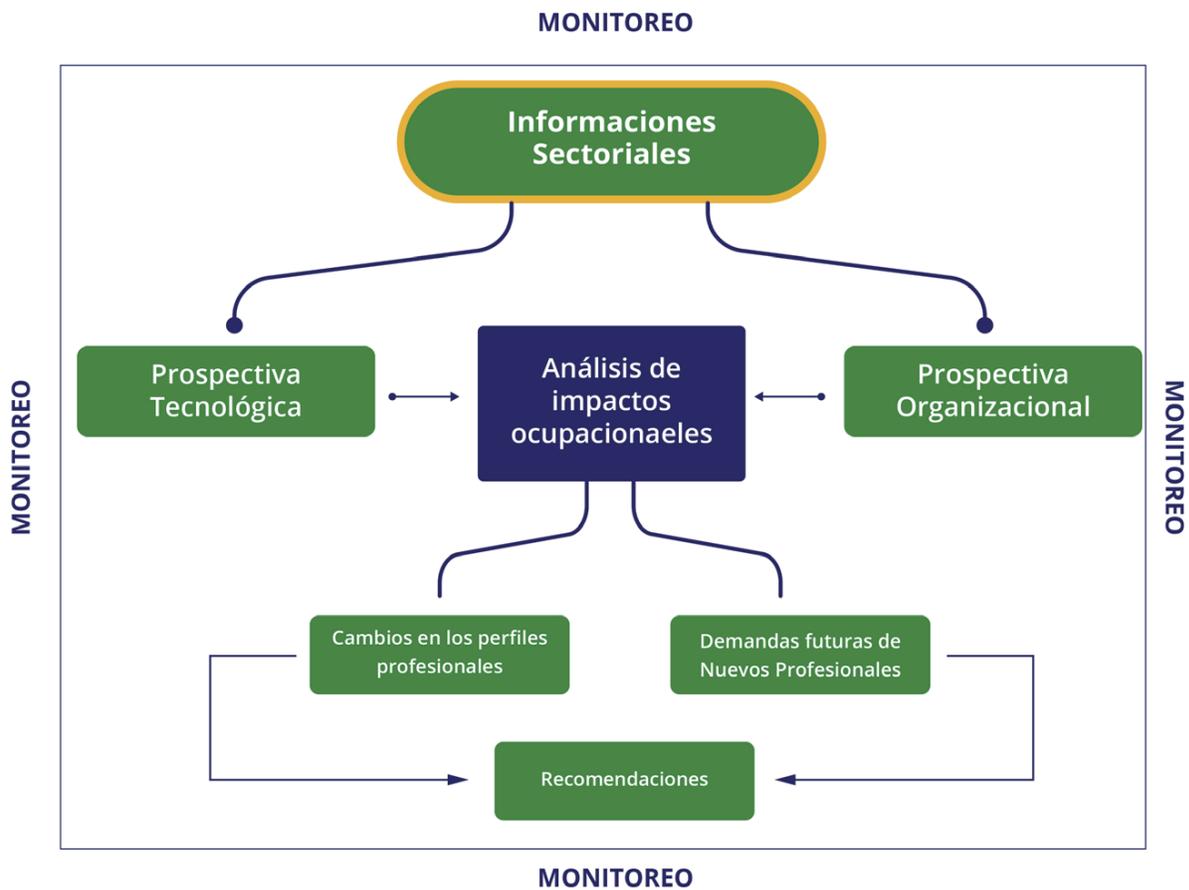
#### Equipo de trabajo

Estuvo compuesto por personal de la institución que por su conocimiento, tuvo la responsabilidad de dirigir el proceso de evaluación realizado por los especialistas, hacer un estudio analítico de las opiniones recogidas, buscando no alterarlas o quitarles sus características y elaborar las síntesis de las conclusiones y el informe final del estudio.



**Expertos y equipo de INFOTEP** que participaron en el 3er taller para elaborar las recomendaciones del estudio, República Dominicana, julio 2023.

**Figura 3.**  
**Matriz del análisis de los impactos ocupacionales.**



**Fuente:** Modelo Prospectiva del SENAI, Pio, Marcello.

### 3.1 Conformación panel de expertos

Para el desarrollo del estudio se realizaron 3 talleres de manera presencial con 56 expertos formados en diferentes disciplinas relacionadas al sector fotovoltaico, estos fueron convocados a través de comunicación escrita y otros vía correo electrónico. Ver modelo de carta en Anexo 3.

A través de la virtualidad, Marcello Pio, especialista en Desarrollo Industrial III, del SENAI Brasil, realizó la explicación metodológica de los tres (3) talleres.

**1er taller**, contó con la participación de 25 expertos, de diferentes instituciones gubernamentales, del sector privado, académico, y asociaciones.

Se conformaron cinco (5) mesas de trabajo con la participación de los expertos representantes de las instituciones antes mencionadas.

Con la finalidad de identificar la posible difusión de las tecnologías que inciden en el sector, su impacto en los próximos cinco a quince años y la incidencia que tendrá en nuestro país la inminente transición de energía no renovable a renovable, específicamente del sector fotovoltaico.

**2do taller**, para dar continuidad a los trabajos realizados en el primer taller, participaron 15 expertos pertenecientes a las organizaciones antes citadas.

El propósito de este taller fue analizar el impacto en las ocupaciones vinculadas al sector de energía fotovoltaica y los cambios en los perfiles profesionales originados por la difusión de las nuevas tecnologías.

Se conformaron cuatro (4) mesas de trabajo con los expertos, con la finalidad de que analizaran el impacto en las ocupaciones del sector de energía fotovoltaica, debido a la posible difusión de las tecnologías identificadas y los cambios organizacionales. Estos procedieron a completar el formulario **Matriz de impacto ocupacional**, indicando el grado de impacto (bajo, alto o N/A) en las 30 tendencias tecnológicas y organizacionales, con relación a las 4 ocupaciones.

Finalizada la primera fase, se procedió a completar un segundo formulario, para indicar los posibles nuevos profesionales del sector que las empresas podrán demandar en los próximos años, producto de las tecnologías que van a difundirse en el sector y las tendencias organizacionales que se pueden producir.

Otras de las informaciones que se trabajaron en este taller estaban orientadas a la identificación de las tipologías, esto es, validar con los especialistas si habrá cambios en las actividades, conocimientos, habilidades, capacidades y estilo de trabajo de los trabajadores del sector o en su defecto determinar si va a requerir nuevos conocimientos.

**3er taller**, participaron 16 expertos, este taller tuvo como objetivo realizar las recomendaciones en función a las modificaciones que experimentarán los perfiles profesionales y la demanda futura de nuevos profesionales generados por el desarrollo de nuevas tecnologías y los cambios organizacionales.



**Taller de energía renovable** Universidad Tecnológica, Durazno, Uruguay, marzo 2023.



# DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL Y TECNOLÓGICA

**Equipos en la presentación** de las recomendaciones en Montevideo, Uruguay, noviembre 2023.

## 4. Dimensión Organizacional y Tecnológica

La dimensión tecnológica se centra en la aplicación de herramientas y técnicas para evaluar cómo los avances tecnológicos inciden en el desarrollo, automatización de los procesos de las industrias. Por otro lado, la dimensión organizacional se enfoca en la estructura, cultura y procesos internos de una organización, evaluando cómo estos elementos pueden influir en la adopción y el éxito de la propuesta tecnológica.

### 4. 1 Dimensión organizacional

Cadena de Valor del Negocio Empresas que componen la cadena de valor

Empresas Instaladores de Energía Renovable

Banca Comercial

Cooperativas de Servicio

Empresas de Obras Civiles y Metal Mecánica

Empresas Comerciales del Sector Eléctrico para insumos (paneles, sistemas de control, cables, accesorios eléctricos, baterías, inversores)

Empresas de Ingeniería para Supervisión

Empresas de sector legal

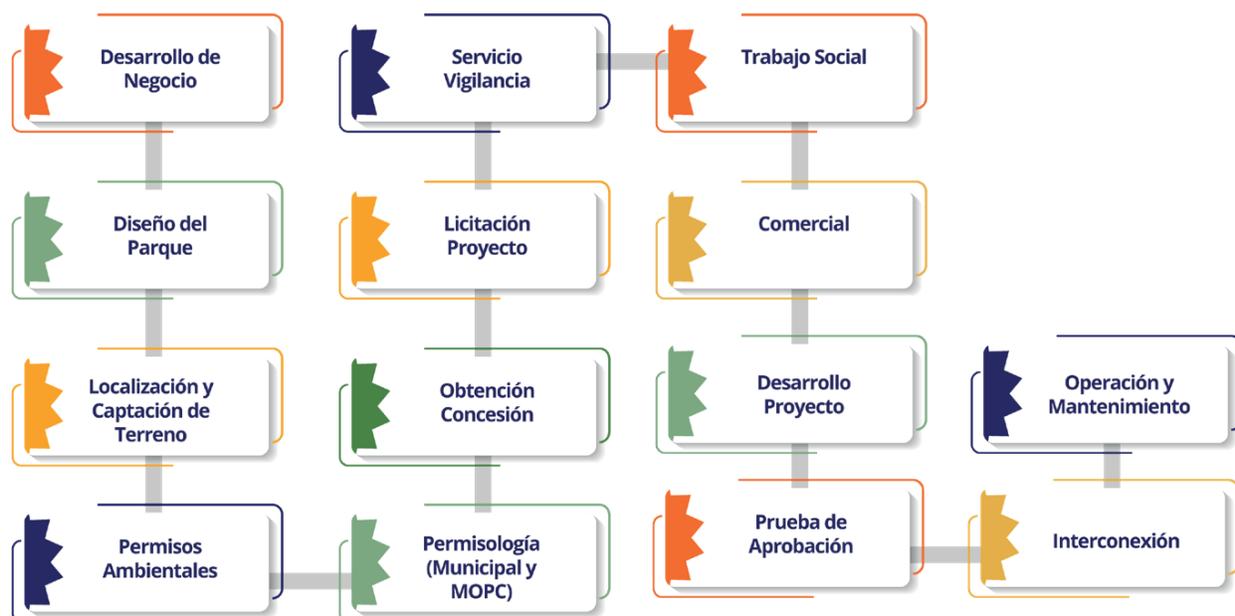
Sector Gubernamental

**Figura 4.**  
**Cadena de Valor para proyectos Empresariales, Comerciales, Industriales y Residenciales**



**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los datos obtenidos de entrevistas a empresarios del área.

**Figura 5.**  
**Cadena de Valor para proyectos Parques Solares**



**Fuente:** Elaboración propia, a partir de los datos obtenidos en entrevistas a la empresa Applied Energy Service (AES) dominicana.

## Informaciones sobre la dinámica de relacionamiento entre los eslabones de la cadena.

Las cadenas se relacionan de la siguiente forma:

**Sistema de autoconsumo:** Los actores de la cadena de valor están conectados por la compañía de instalación, quien se encarga de hacer los trabajos de documentación, ya que son los que están registrados en las EDES, MIMARENA y permisos correspondientes. Ellos se encargan de las instalaciones y de solicitar el sistema de medición bidireccional, en caso de necesitarlo.

**Sistema parque solar:** Las empresas que generan los proyectos, ponen en licitación internacional dichos proyectos. La empresa adjudicada se encarga de hacer las contrataciones de todos los agentes de la cadena de valor debido a que los proyectos son "Llave en Mano". Todos están interconectados del adjudicatario.

**La gobernanza del Sistema de Electricidad Nacional Interconectado (SENI) el cual se rige por la Comisión Nacional de Energía (CNE) se desarrolla de la siguiente forma:**

1. Ministerio de Energía y Minas (MEM) como ente rector. Dentro del ministerio tienen varias dependencias cada una con funciones bien definidas. Específicamente a través del Viceministerio de Energía, tomado de la página del MEM, *"Promover el uso de fuentes nuevas y*

*renovables de energía para la electrificación de zonas rurales y suburbanas, con la participación de las comunidades beneficiarias y de los diversos actores del subsector eléctrico”.*

2. Comisión Nacional de Energía (CNE), se encarga de estudiar y autorizar las concesiones de los proyectos de producción de energía en parques solares e iniciativas privadas tanto industriales, comerciales o de personas físicas.

3. Superintendencia de Electricidad (SIE), ente regulador del subsector eléctrico dominicano y tiene la obligación de fiscalizar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y la normativa técnica aplicables al subsector, en relación con el desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, y así mismo es responsable de establecer las tarifas y peajes sujetos a regulación de precios.

4. Empresa de Transmisión Eléctrica (ETED), opera el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) para proveer servicios de transporte de energía eléctrica en alta tensión a todo el territorio nacional.

5. Empresas de Distribuidoras de Electricidad, (EDES: Sur, Norte y Este), manejan los aspectos contabilización de energía producida por generadores independientes, tales como Comercio, Empresas, Industrias, Residencias y otros, donde se realiza la facturación de las energías producidas por estos actores y el valor a recibir en función de los precios establecidos por la SIE.

6. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA), ente facultado por la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ley 64-00 para regular el uso de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente.

## Modelos de Negocios

Los modelos de negocios para Energía Fotovoltaica están divididos en dos tipos:

- **Parques solares:** los cuales están conectados al sistema eléctrico interconectado y del cual se supe electricidad a los clientes de todos los ámbitos de la economía nacional. En el caso de AES, el modelo de negocios es directamente con terceros es decir es un modelo privado.
- **Proyectos cerrados:** son aquellos que se diseñan para uso directo del dueño del proyecto, donde los excedentes energéticos producidos pueden ser subidos al sistema nacional y son administrados por las EDES, previo acuerdos y cumplimiento de todas las regulaciones establecidas en las normativas nacionales.

Para cada uno de ellos se generan opciones de financiamiento, que viabilizan la ejecución de dichos proyectos.

En la actualidad para los proyectos a Empresas, Negocios, Industrias y Residenciales, la banca tanto privada como estatal, dispone de recursos para financiamiento de estos proyectos. Unidades de negocio de las instituciones financieras realizan los estudios para las aprobaciones. Dichas entidades son Banco de Reservas, Banco Popular Dominicano y Banco BHD León.

Para sectores de menores recursos está en desarrollo un modelo con financiamiento de organismos multilaterales a través de Cooperativas de Servicios Múltiples, de forma que sus socios puedan acceder a fondos con intereses blandos y donde se planea una participación del

Estado, redireccionando los fondos que anualmente utiliza en subsidio energético y poniéndolos en manos de los sectores de bajo nivel de ingresos.

En términos de los Parques Solares, los desarrolladores de proyectos se encargan de buscar sus fuentes de financiamiento para desarrollo con entidades especializadas para estos fines, las cuales pueden ser públicas/estatales o privadas a través de los mercados de capitales.

Por el lado de la energía servida, puede ser entregada directamente al ente regulador, SIE, en el caso de los Parques solares.

Para los proyectos privados de autoconsumo, generan para su propio abastecimiento y los excedentes son entregados a las empresas distribuidores de su región (Sur, Norte o Este).

Mediante la Ley 57-07, en su Cap. III Art. 9, 10, 11,12, 13 y 14 incentiva la producción de energía renovable, mediante la devolución de un 40% del capital del proyecto, como una devolución del impuesto sobre la renta los siguientes tres años después de puesto en marcha el proyecto, distribuidos de manera equitativa en partes de 33.33% cada año.

República Dominicana tiene dos formas de generar proyectos de energía fotovoltaica, las cuales son: parques solares y proyectos cerrados, como se muestra en el esquema siguiente.

**Figura 6.**

**Modelo de negocios de la energía fotovoltaica en República Dominicana.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a entrevistas realizadas AES dominicana y el Ministerio de Energía y Minas

## 4.2 Dimensión Tecnológica

### Informaciones sobre el actual nivel tecnológico de las empresas del sector.

Según consultas realizadas a diversos organismos se identificó que las empresas existentes en el sector de energía fotovoltaica en República Dominicana cuentan con los siguientes niveles de tecnología:

- **Empresas tradicionales de grandes capitales.** (Primera clasificación).

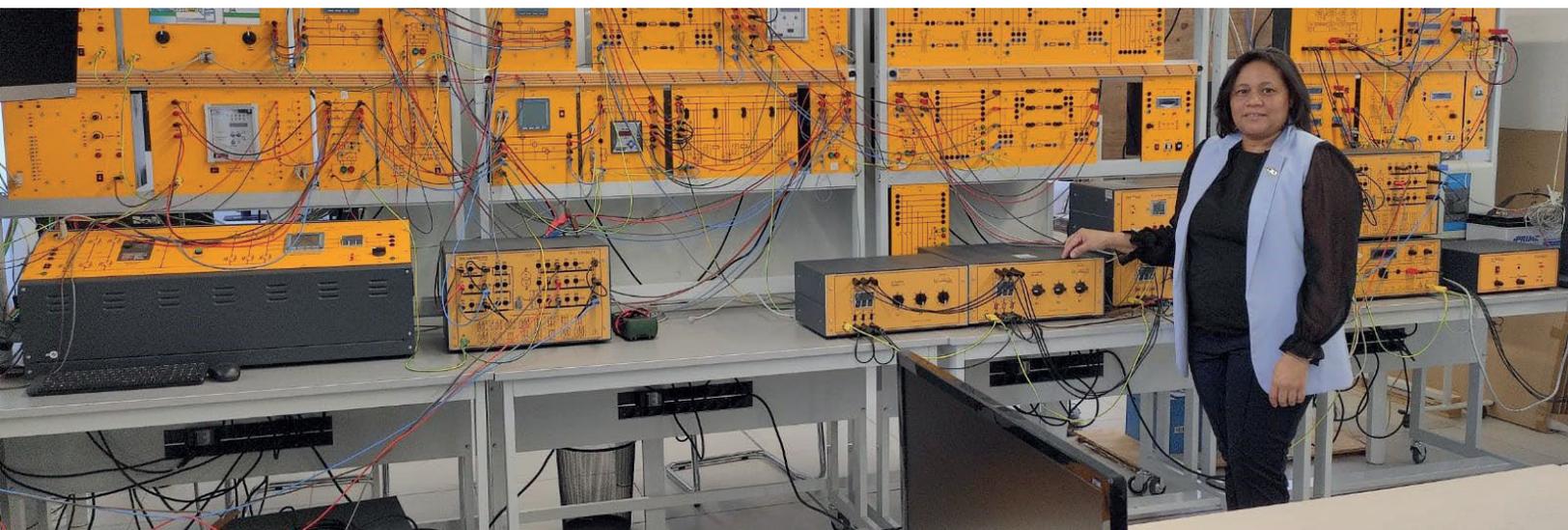
#### EGE Haina - Parque Solar Girasol

Único en el Caribe en calidad de Central fotovoltaica de 120 MW, compuesta por 268,200 paneles solares, una subestación de potencia de 150 MVA y una línea de transmisión de 10 KM de longitud a 138 KV para inyectar la energía producida al Sistema Eléctrico Nacional Interconectado.

Su sistema de seguidores de posición solar o “trackers”, giran 104 grados a lo largo de doce horas al día en función del desplazamiento solar para garantizar un mayor aprovechamiento de la irradiación, lo que se traduce en un aumento de la capacidad efectiva del proyecto. Es la mayor central fotovoltaica del país y del Caribe, aumentando así la capacidad de los proyectos solares nacionales en un 50 %, paneles de 450W 144 CÉLULAS MONO-PERC.

#### EGE Haina (Parque Solar Quisqueya)

El Parque Solar Quisqueya inició sus operaciones en el último trimestre de 2015. Suministra energía a la planta Quisqueya 2 para el consumo de sus equipos auxiliares. Tiene una capacidad de generación de 1.5 MW y fue construido con una inversión de US\$ 3.25 millones. Cuenta con 4,760 paneles tipo J A Solar, fabricados en China, y con 50 inversores SMA Sunny tripower, de manufactura alemana, de 25 kilovatios cada uno. Es el primer proyecto de generación fotovoltaica desarrollado por EGE Haina y el primer parque solar de una planta interconectada al Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).



**Directora de Planificación de INFOTEP** en el taller de energía renovable Universidad Tecnológica, Durazno, Uruguay, marzo 2023.

## Empresas PYMES

Principales instaladores de equipos para autoconsumo de las pequeñas y medianas empresas

- Asociación para el Fomento de las Energías Renovables. (ASOFER)
- Asociación de Empresas de Eficiencia Energética y Energías Renovables. (ASEEFER)

Para atender la temática informativa en base al nivel tecnológico actual de las empresas en el país según se tiene identificado un nivel de importación de equipos que responden al sector de energías limpias, sector fotovoltaico donde se pueden mencionar datos sobre marcas y modelos fotovoltaicos certificados por los organismos reguladores de acuerdo con lo indicado desde el Consejo Nacional de Energías (CNE), para aplicar al programa de medición neta.

### Tipos de inversores utilizados:

- 1- Inversores STRING (Monofásicos y Trifásicos).
- 2- Micro inversores.
- 3- Híbridos.

### Paneles solares:

- 1- Híbridos, células baldosa y/o de doble cristal.
- 2- Las células PERC, la MBB y Half-Cell.
- 3- Bifaciales, monocristalinos y policristalinos.

Se pudo verificar que en la República Dominicana el nivel tecnológico desarrollado e instalado es alto, gracias a la toma de decisiones de los importadores y las características técnicas que presentan las importaciones según el listado actual de los equipos certificados, afirmando que el nivel de tecnología utilizada en el país está a la par con los niveles globales a favor del desarrollo de los parques solares (macroproyectos) y los sistemas independientes del autoconsumo e interconectados al sistema nacional de electricidad.

Es de interés afirmar que el nivel de adquisición de estas tecnologías es a través de las importaciones y que engloba todo el suministro de equipamiento desde inversores, sistemas de controles, cables, reguladores y otros incluyendo la estructura de montaje.

## 4.3 Identificación de tecnologías emergentes

### Informaciones sobre el actual nivel tecnológico de las empresas del sector.

La República Dominicana se encuentra en un proceso de transición energética hacia fuentes de energía más sostenibles, lo que se ha convertido en una prioridad estratégica para abordar los desafíos ambientales y económicos del país. La energía fotovoltaica ofrece la oportunidad de impulsar la generación de energía limpia y descentralizada.

En los próximos 5 a 10 años, varias tecnologías emergentes en el sector de la energía fotovoltaica están destinadas a transformar la forma en que el país genera y consume energía, brindando soluciones más eficientes, accesibles y sostenibles.

**Tabla 7.**

**Tecnologías emergentes identificadas, que tendrán mayor difusión en un horizonte temporal de 5 a 10 años en República Dominicana que pueden impactar el Sector de Energía Fotovoltaica.**

En el primer taller con los expertos, los resultados del análisis de la dimensión tecnológica arrojaron 18 tecnologías que presentaron mayor tendencia de prospección, entre 11% y 70% en un horizonte de 5 a 10 años.

<b>Del 51% al 70% de las empresas</b>
Utilización de sistema de medición, gestión, seguimiento y facturación.
Uso de Estructura de fijación (Fija y Móvil) y soportes para módulos fotovoltaicos
Uso de acumuladores de energía
Uso de softwares para dimensionamiento y simulación de sistema fotovoltaico
Tecnología de paneles solares Half-Cell
<b>Del 31% al 50% de las empresas</b>
Implementación de sistemas de monitoreo (ejemplo: Scada, ERP, entre otros)
Uso de medidores de energía específicos para suministro/adquisición (contabilización de créditos, etc.)
Uso de Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas
Uso de herramientas de predictibilidad para el despacho de carga
Uso de paneles bifaciales
Uso de células PERC fotovoltaicas
<b>Del 11% al 30% de las empresas</b>
Uso de módulos fotovoltaicos de silicio cristalino
Uso de micro inversores
Uso de inversores conectados a la red
Uso de optimizadores de potencia
Implementación de herramientas y métodos de ingeniería de confiabilidad/mantenimiento
Implantación de sistemas de gestión energética
Uso de captación de energía a través Ventanales fotovoltaicos (Placas solares)

**Tabla 8.**

**Herramientas organizacionales identificadas, con mayor difusión en un horizonte temporal de 5 a 10 años en el Sector Energía Fotovoltaica en República Dominicana.**

En la tabla siguiente se presentan las 15 herramientas organizacionales que exhibieron mayor difusión, entre 10% y 70%, en un horizonte de 5 a 10 años.

<b>Del 51% al 70% de las empresas.</b>
Establecimiento de metas financieras y no financieras de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios implicados
Implementación de indicadores de rendimiento establecidos de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios involucrados
Implementación de indicadores de rendimiento con un enfoque equilibrado entre el rendimiento financiero y no financiero
Implementación de indicadores de rendimiento medidos por herramientas de TI
Implementación de indicadores de rendimiento diseminados para los empleados de todos los niveles de la empresa
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que disminuyan los riesgos para la salud y seguridad del consumidor o cliente de sus productos y servicios.
<b>Del 31% al 50% de las empresas.</b>
Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando nichos de mercado (costes o diferenciación)
Establecimiento de metas financieras y no financieras realizables y alineadas con la estrategia corporativa
Implementación de indicadores de rendimiento utilizados para nuevas acciones estratégicos, tácticos u operativos
<b>Del 11% al 30% de las empresas.</b>
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que aseguren a los trabajadores una remuneración que garantice un nivel de vida adecuada a ellos y a sus familias
<b>* Hasta el 10% de las empresas.</b>
Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando el liderazgo por costes
Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de soluciones (Productos + Servicios)
Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para el seguimiento de la competencia (Tecnológico o de mercado)
Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para la identificación de tendencias tecnológicas (prospectiva tecnológica)
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial y que permitan la contratación, capacitación y promoción de grupos vulnerables para promover la igualdad de oportunidades



# ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS OCUPACIONALES

## 5. Análisis de los impactos ocupacionales

Para analizar el impacto en las ocupaciones del sector de energía fotovoltaica, derivado por la posible difusión de las tendencias tecnológicas y organizacionales identificadas, se formaron cuatro grupos de trabajo y se asignó una ocupación a cada grupo para ser analizada.

Un integrante del equipo de trabajo de prospectiva participó en cada mesa como coordinador para dar las orientaciones sobre el trabajo a realizar y asegurar el logro de los objetivos planteados.

En un primer momento se procedió a completar la matriz de impacto ocupacional, identificando cuáles de las 30 tendencias tecnológicas y organizacionales identificadas tendrían mayor impacto en la ocupación analizada.

Se identificaron cuatro (4) ocupaciones las cuales fueron analizadas.

Figura 7.



Luego de completada esta fase, se procedió a la identificación de las actividades actuales que realizan los trabajadores de la ocupación analizada y que pueden experimentar cambios o modificaciones debido a la difusión de las nuevas tecnologías y tendencias organizacionales, así como, las nuevas actividades que se requerirán para realizar la ocupación.

En un tercer momento se realizó el análisis de los conocimientos, habilidades, capacidades y estilos de trabajo que, a juicio de los expertos, deberán poseer los profesionales de las ocupaciones estudiadas. Cabe resaltar que para este análisis se utilizaron las tipologías facilitadas por el equipo coordinador de CINTERFOR.

Por último, se analizó la necesidad de nuevos profesionales para el sector estudiado.

## **Contexto de las cuatro ocupaciones**

### **1. Inspector de Sistemas Fotovoltaicos:**

Los inspectores desempeñan un papel crucial en la verificación de la instalación, asegurando el cumplimiento de normativas y estándares de seguridad. Con el aumento de la demanda de sistemas fotovoltaicos, se espera que la necesidad de inspectores también experimente un incremento notable, generando oportunidades laborales especializadas en la evaluación y certificación de la eficacia de estas instalaciones.

### **2. Instalador de Estructuras Metálicas para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares:**

La instalación de paneles solares requiere habilidades especializadas en la colocación y aseguramiento de estructuras metálicas. Este rol no solo implica destrezas técnicas, sino también conocimientos en seguridad estructural y resistencia a las condiciones climáticas. A medida que la adopción de sistemas fotovoltaicos se expande, la demanda de instaladores de estructuras metálicas experimentará un crecimiento proporcional, generando empleo especializado en la implementación eficiente de estos sistemas.

### **3. Técnico Operadores de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares:**

La operación eficiente de parques solares demanda técnicos especializados capaces de supervisar y mantener sistemas fotovoltaicos a gran escala. Este rol implica la monitorización constante, el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la resolución de problemas operativos. Con la expansión de parques solares en República Dominicana, se espera un incremento en la demanda de técnicos operadores capacitados para garantizar la producción sostenible de energía solar.

### **4. Técnico de Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos:**

El Técnico de Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos adquiere una relevancia importante, a medida que la adopción de tecnologías solares se intensifica, la necesidad de mantener la eficiencia y la durabilidad de los sistemas fotovoltaicos se convierte en un aspecto estratégico.

## **5.1 Ocupaciones con mayor impacto producto del avance tecnológico y las tendencias organizacionales.**

Se procedió a analizar el posible impacto en las ocupaciones identificadas producto del avance tecnológico y tendencias organizacionales en el sector de energía fotovoltaica, precisando las competencias claves que los profesionales deben desarrollar para contribuir al desarrollo de la industria y, a su vez, fomentar un crecimiento sostenible en el mercado laboral dominicano. Además, se evaluó cómo la formación profesional puede desempeñar un papel destacado en la preparación de la fuerza laboral para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que surgen en este sector.

## 5.2. Resultados del análisis de Impacto Ocupacional.

### 5.2.1 Características, habilidades, conocimientos y estilos de trabajo

**Tabla 9.**

#### Ocupación 1: Inspector de Sistemas Fotovoltaicos.

Tendencias tecnológicas y organizacionales del sector con alto impacto
1. Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino.
2. Inversores conectados a la red.
3. Optimizadores de potencia.
4. Implementación de herramientas y métodos de ingeniería de confiabilidad/mantenimiento.
5. Implementación de sistemas de gestión energética.
6. Implementación de sistemas de monitoreo (ejemplo: Scada, ERP, entre otros).
7. Medidores de energía específicos para suministro/adquisición (contabilización de créditos, etc.).
8. Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.
9. Soportes y de estructura de fijación fija y móvil para módulos fotovoltaicos.
10. Acumuladores de energía.
11. Implementación de indicadores de rendimiento utilizados para nuevas acciones estratégicos, tácticos u operativos.

Luego de identificar las actividades que podrían sufrir cambios con la posible difusión de las tecnologías valoradas con alto impacto, se procedió a analizar las áreas de conocimiento, habilidades, capacidades y los estilos de trabajo que requerirán los trabajadores del área.

**Tabla 10.**

#### Actividades de la ocupación Inspector de Sistemas Fotovoltaicos.

Los expertos identificaron siete (7) actividades vinculadas a la ocupación Inspector de Sistemas Fotovoltaicos, que se realizan actualmente y que pueden sufrir modificaciones por la posible difusión de las nuevas tecnologías.

Actividades	Importancia futura de las actividades	¿Cómo están los trabajadores realizando esas actividades en las empresas actualmente?
Analizar las características del proyecto	Muy importante	Como era de esperar
Identificar en el terreno correspondencia entre diseño e instalación IEC - 62548	Muy importante	Superan las expectativas
Comprobar las estructuras a nivel de esfuerzos de los anclajes y paneles solares	Muy importante	Muy por debajo de las expectativas
Verificar equipos por Cod. QR o Cod. de Fabricación	Muy importante	Muy por debajo de las expectativas
Verificar sistema de Puesta a tierra conforme a Norma IEEE250	Muy importante	Muy por debajo de las expectativas
Verificar cableado sistema de Potencia, Control y Protección según especificaciones de diseño	Muy importante	Por debajo de las expectativas

Verificar puntos de conexión	Muy importante	Por debajo de las expectativas
<b>Nuevas actividades</b>		<b>Importancia futura de las actividades</b>
Manejar drones (Operación y control)		Muy importante
Manejar cámara térmica (Operación y control)		Muy importante

**Tabla 11.**

### Conocimientos de la ocupación Inspector de Sistemas Fotovoltaicos.

En relación con las áreas de conocimiento identificadas, los expertos señalan que los trabajadores de empresas presentan un conocimiento de estas por debajo de lo esperado.

Áreas de conocimiento	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esos conocimientos en las empresas?
Informática, Electrónica y Automatización	Sensores analógicos, digitales e inteligentes. PLC, analizadores de corriente, medidores de potencia, voltaje, amperaje. Paquete Office (Excel, Word, PPT)	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Construcciones	Materiales y componentes de construcción; procesos constructivos; hidráulica; rutas de transporte	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Proyecto	CAD, SolidWorks	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Ingeniería y Tecnologías	Impresoras 3D, Máquinas de doblado, moldeado, pulidoras, fresadoras, tornos, corte con haz de laser (LBC), sistema de corte con plasma (ligero, mediano y pesado o mecanizado)	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Física	Física eléctrica	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Geografía	Sistemas meteorológicos, sistema de posicionamiento geográfico (GPS)	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Legislación y Gobierno	Normas ANSI, ASTM, ISO, ICC, IEC; Ley 125-01, r-522-06	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Lengua Extranjera	Idioma inglés	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Matemáticas	Matemática preuniversitaria	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Mecánica	Detectores de vibración, torquímetro, herramientas de instalación y desmontaje (destornilladores, martillos, pinzas, alicates, llaves, cubos, etc.)	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Telecomunicaciones	Sistema SCADA, Internet de las Cosas (IoT)	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Medio Ambiente	Ley 64-00, Ley 225-20	Muy importante	Por debajo de las expectativas
<b>Nuevos conocimientos</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Importancia futura de los conocimientos</b>	
Informática, Electrónica y Automatización	Conceptos básicos del sistema electrónico y físico de los drones		Muy importante
Informática, Electrónica y Automatización	Conceptos básicos del sistema electrónico de cámaras térmicas, conceptos de transferencia de calor y calorimetría		Importante

**Tabla 12.**

**Habilidades de la ocupación Inspector de Sistemas Fotovoltaicos.**

En cuanto a las habilidades indican que el aprendizaje activo supera las expectativas, reconocimiento de patrones está acorde a lo esperado y las demás la clasifican por debajo de lo esperado.

Habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esos conocimientos en las empresas?
Aprendizaje activo	Comprender las implicaciones de nuevas informaciones para la resolución de problemas y la toma de decisiones actuales y futuras de forma proactiva y autónoma	Importante	Superan las expectativas
Aprendizaje estratégico	Seleccionar y utilizar métodos de instrucción/ formación y procedimientos apropiados para una situación al aprender o enseñar nuevas materias.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Comprensión lectora	Leer e interpretar, de forma sistemática, textos y documentos relacionados con el trabajo.	Importante	Por debajo de las expectativas
Comunicación	Comunicarse con otros para transmitir y recibir informaciones de manera efectiva.	Importante	Por debajo de las expectativas
Pensamiento crítico	Utilizar la lógica y el razonamiento para desarrollar actividades, así como identificar las fortalezas y debilidades de alternativas de solución, conclusiones o formas de abordar los problemas. Analizar y confirmar la veracidad de las informaciones.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Supervisión	Monitorear/Evaluar el desempeño propio, el de otros individuos u organizaciones para implementar acciones correctivas o de mejora.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Instrucción	Enseñar a otros a realizar alguna actividad/ tarea.	Importante	Por debajo de las expectativas
Percepción social	Comprender las acciones y reacciones en el campo interpersonal y reconocer las diferencias. Trabajar de manera armoniosa e inclusiva.	Importante	Por debajo de las expectativas
Fluidez digital	Encontrar, evaluar y usar informaciones digitales de manera eficiente y ética. Generar y compartir informaciones, así como desarrollar acciones y proyectos a través de redes	Importante	Por debajo de las expectativas
Reconocimiento de patrones	Separar y clasificar datos u objetos en categorías específicas para que pueda realizar una acción basada en patrones.	Importante	Como era de esperar
Selección de equipos	Especificar los tipos de herramientas, instrumentos y equipos necesarios para realizar un trabajo.	Importante	Por debajo de las expectativas
Solución de problemas	Identificar las causas de errores o fallas operativas, proponer y aplicar acciones de solución.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Análisis de sistemas	Analizar cómo debe funcionar un sistema y cómo cambios en condiciones, operaciones y entorno podrán afectar los resultados.	Importante	Por debajo de las expectativas
Evaluación de sistemas	Evaluar medidas e indicadores de desempeño, objetivos de sistemas y acciones necesarias para corregir o mejorar el desempeño.	Importante	Por debajo de las expectativas
Gestión de tiempo	Administrar su propio tiempo y el tiempo de otras personas del equipo, considerando los objetivos del trabajo a realizar.	Importante	Por debajo de las expectativas
<b>Nuevas habilidades</b>	<b>Descripción de las habilidades</b>	<b>Importancia futura de las habilidades</b>	
Monitoreo de operaciones	Monitorear manómetros, diales u otros indicadores para garantizar el funcionamiento de máquinas y procesos de acuerdo con los parámetros de producción	Importante	

**Tabla 13.**  
**Capacidades de la ocupación Inspector de Sistemas Fotovoltaicos.**

De las capacidades identificadas como necesarias para esta ocupación, los expertos indican que, atención selectiva, comprensión escrita y creatividad están por debajo de lo esperado, las demás están acorde a lo esperado.

Capacidades (aptitudes)	Descripción de las capacidades	Importancia futura de las capacidades (aptitudes)	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas capacidades en las empresas?
Atención selectiva	Capacidad para concentrarse en una tarea durante un tiempo determinado sin distracciones.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Comprensión escrita	Capacidad para leer y comprender informaciones e ideas presentadas en forma escrita.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Creatividad/ originalidad	Capacidad para generar ideas innovadoras sobre un tema o situación en particular, o desarrollar formas creativas para resolver problemas relacionados con el trabajo.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Percepción de problemas	Capacidad de darse cuenta cuando algo está mal o podrá salir mal. No implica resolver el problema, sino simplemente reconocer que existe un problema.	Muy importante	Como era de esperar
Visualización	Capacidad para representar mentalmente un objeto después de cambios en su posición o reordenamiento de sus partes.	Muy importante	Como era de esperar
Atención auditiva	Capacidad para concentrarse en una sola fuente de sonido cuando hay otros sonidos que pueden causar distracción.	Muy importante	Como era de esperar
Memorización	Capacidad para recordar una información como palabras, números, cifras y procedimientos.	Importante	Como era de esperar
Vista cercana	Capacidad de ver detalles a distancias cortas (situadas a pocos centímetros del espectador).	Muy importante	Como era de esperar
Sensibilidad auditiva	Capacidad para detectar o decir las diferencias entre sonidos que varían en tono e intensidad.	Muy importante	Como era de esperar
Percepción de profundidad	Capacidad para determinar qué objeto, entre varios objetos, está más cerca o más lejos, o para determinar la distancia entre un objeto y su propia ubicación.	Muy importante	Como era de esperar
Localización de sonidos	Capacidad para decir la dirección de origen de un determinado sonido.	Muy importante	Como era de esperar
<b>Nuevas capacidades</b>		<b>Importancia futura de las capacidades</b>	
Comprensión oral, memorización: capacidad para comunicar informaciones e ideas verbalmente de manera que otros puedan entender, y capacidad para recordar una información como palabras, números, cifras y procedimientos.		Muy importante	

**Tabla 14.**

**Estilos de trabajo de la ocupación Inspector de sistemas fotovoltaicos.**

En relación con los estilos de trabajo, señalan que adaptabilidad/flexibilidad, fiabilidad, integridad y tolerancia al estrés se encuentran acorde a lo esperado y las demás por debajo de lo esperado.

Características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas características personales en las empresas?
Adaptabilidad / Flexibilidad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, estar abierto a cambios (positivos o negativos) y diversidad en el entorno laboral, así como la necesidad de adaptar continuamente el modelo mental a situaciones nuevas e inesperadas.	Muy importante	Como era de esperar
Atención a los detalles	El trabajo de la ocupación requerirá, cada vez más, atención a los detalles al iniciar y completar las tareas laborales.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Autocontrol	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, mantener la compostura, controlar las emociones, manejar la ira y evitar el comportamiento agresivo, incluso en situaciones muy difíciles y complejas.	Importante	Por debajo de las expectativas
Fiabilidad	El trabajo ocupacional exigirá, cada vez más, seriedad, responsabilidad en la ejecución de las actividades.	Muy importante	Como era de esperar
Conciencia ambiental	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, que los impactos ocupacionales sean considerados en su rutina y actividades.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Independencia	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el desarrollo de una forma propia de hacer las cosas, guiándose con poca o ninguna supervisión y dependiendo de sí mismo para hacer las cosas.	Importante	Por debajo de las expectativas
Iniciativa	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, disposición para asumir responsabilidades y desafíos.	Importante	Por debajo de las expectativas
Integridad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, honestidad y ética.	Importante	Como era de esperar
Pensamiento analítico	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el análisis de informaciones y el uso de la lógica para abordar cuestiones y problemas relacionados con el trabajo.	Importante	Por debajo de las expectativas
Tolerancia al estrés	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, aceptar las críticas y hacer frente a situaciones de alto estrés con calma y eficacia.	Muy importante	Como era de esperar

**Tabla 15.**

**Ocupación 2. Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

Se identificaron diez tendencias tecnológicas y organizacionales que pueden generar un alto impacto sobre la ocupación estudiada.

Tendencias tecnológicas y organizacionales del sector con alto impacto
1- Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino.
2- Micro inversores.
3- Inversores conectados a la red.

4- Optimizadores de potencia.
5- Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.
6- Paneles bifaciales.
7- Células PERC fotovoltaicas.
8- Soportes y estructura de fijación fija y móvil para módulos fotovoltaicos.
9- Acumuladores de energía.
10-Software para dimensionamiento y simulación de sistema fotovoltaico.

**Tabla 16.**  
**Actividades de la ocupación Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

Los expertos expresaron que actualmente estas actividades son muy importantes para el desarrollo de la ocupación analizada y que las mismas se realizan acorde a lo esperado, impactando positivamente en la productividad de las empresas del sector.

Los expertos identificaron 10 actividades vinculadas a la ocupación, que se realizan actualmente y que pueden sufrir modificaciones por la posible difusión de las nuevas tecnologías.

Actividades	Importancia futura de las actividades	¿Cómo están los trabajadores realizando esas actividades en las empresas actualmente?
Realizar levantamiento de carga	Muy importante	Como era de esperar
Determinar diseño, distribución de paneles solares (arreglo)	Muy importante	Como era de esperar
Identificar tipos de estructuras	Importante	Superan las expectativas
Hacer estructuras de soporte para el sistema fotovoltaico.	Muy importante	Superan las expectativas
Instalar paneles solares	Muy importante	Como era de esperar
Instalar inversores	Muy importante	Como era de esperar
Instalar optimizadores de potencia	Muy importante	Como era de esperar
Determinar tipos de conexiones del banco de baterías.	Muy importante	Como era de esperar
Utilizar software de simulación y dimensionamiento de sistema fotovoltaico	Importante	Como era de esperar
Realizar mediciones, pruebas del sistema y los parámetros eléctricos del sistema fotovoltaico	Muy importante	Como era de esperar
Actividades	Importancia futura de las actividades	
Monitorear rangos de irradiación solar	Muy importante	

**Tabla 17.**  
**Conocimientos de la ocupación Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

En relación con las áreas del conocimiento identificadas, todas consideradas como importantes y muy importantes, se identificaron algunas cuyo desempeño está por debajo de lo esperado afectando la productividad de las empresas, estas son: lengua extranjera, matemáticas y seguridad pública. Las demás áreas identificadas presentan un desempeño acorde a lo esperado.

Áreas de conocimiento	Especificaciones	Importancias en las empresas	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esos conocimientos en las empresas?
Informática, Electrónica y Automatización	Circuitos electrónicos, eléctricos y magnéticos; Instrumentación Electrónica; Hardware y Software básicos, sensores y aplicaciones.	Muy importante	Como era de esperar
Construcciones	Materiales Eléctricos; Estructuras; Instalaciones Eléctricas, de Edificaciones e Industriales; Gestión de Residuos;	Muy importante	Como era de esperar
Proyecto	Técnicas de dibujo; Diseño técnico; Modelado 3D	Importante	Como era de esperar
Ingeniería y Tecnologías	Intercambiadores de calor, sensores, materiales	Puntual	Como era de esperar
Física	Física general; Electricidad y magnetismo; Transferencia de calor; Procesos térmicos y termodinámicos;	Importante	Como era de esperar
Legislación y Gobierno	Instituciones gubernamentales específicas; Derecho ambiental; Políticas públicas; Normas técnicas.	Muy importante	Como era de esperar
Lengua Extranjera	Lectura; Escritura; Comprensión y conversación; inglés.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Matemáticas	Aritmética; Álgebra; Matemática aplicada	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Seguridad Pública	Técnicas de anticipación; Gestión de riesgos	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Nuevos conocimientos	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos	
Servicios	Calidad de servicios; Herramientas de negociación; Gestión de servicios.	Importante	
Medio Ambiente	Herramientas para medir la gestión de residuos; Educación ambiental; Reciclaje y reutilización de residuos sólidos urbanos y efluentes domésticos; Economía circular	Importante	
Ciencia de la computación	Reconocimiento de patrones; Análisis de algoritmos; Modelos analíticos y de simulación	Importante	

**Tabla 18.**  
**Habilidades de la ocupación Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

En cuanto a las habilidades, se observó que aprendizaje activo, comunicación, pensamiento crítico, orientación a servicios, solución de problemas y gestión del tiempo son consideradas como muy importantes para el desempeño de la ocupación y presentan un comportamiento por debajo de lo esperado.

Habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas habilidades en las empresas?
Aprendizaje activo	Comprender las implicaciones de nuevas informaciones para la resolución de problemas y la toma de decisiones actuales y futuras de forma proactiva y autónoma	Muy importante	Muy por debajo de las expectativas
Comunicación	Comunicarse con otros para transmitir y recibir informaciones de manera efectiva.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Pensamiento Crítico	Utilizar la lógica y el razonamiento para desarrollar actividades, así como identificar las fortalezas y debilidades de alternativas de solución, conclusiones o formas de abordar los problemas. Analizar y confirmar la veracidad de las informaciones.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Coordinación	Organizar, decidir y emplear sus acciones en relación con las acciones de los demás, para lograr objetivos comunes.	Muy importante	Como era de esperar
Orientación a los servicios	Buscar activamente formas de ayudar a las personas.	Importante	Por debajo de las expectativas
Instalaciones	Instalar máquinas, equipos, estructura eléctrica, software y, en su caso, realizar la carga inicial de datos, de acuerdo con las normas y especificaciones.	Muy importante	Como era de esperar
Selección de Equipos	Especificar los tipos de herramientas, instrumentos y equipos necesarios para realizar un trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Soluciones de problemas	Identificar las causas de errores o fallas operativas, proponer y aplicar acciones de solución.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Gestión de recursos materiales	Adquirir equipos, instalaciones y materiales y planificar su uso para realizar un trabajo determinado.	Muy importante	Como era de esperar

Gestión de tiempo	Administrar su propio tiempo y el tiempo de otras personas del equipo, considerando los objetivos del trabajo a realizar.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Nuevas habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	
Negociación	Promover el debate de ideas con el objetivo de lograr un punto de equilibrio entre los diferentes intereses a través de la argumentación y la persuasión para la resolución de conflictos.	Muy importante	
Fluidez digital	Encontrar, evaluar y usar informaciones digitales de manera eficiente y ética. Generar y compartir informaciones, así como desarrollar acciones y proyectos a través de redes	Muy importante	
Análisis de control de calidad	Analizar requisitos y procedimientos para el diseño o mejora de la producción, parámetros y objetivos de operaciones, normas de inspecciones, materiales y formas de uso, instalaciones, equipos, herramientas, condiciones y métodos de trabajo.	Muy importante	

**Tabla 19.**  
**Capacidades de la ocupación Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

Los expertos señalaron que los trabajadores poseen las capacidades en un nivel acorde a lo esperado a excepción de comprensión escrita que se encuentra por debajo de lo esperado.

Capacidades (aptitudes)	Descripción de las capacidades	Importancia futura de las capacidades (aptitudes)	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas capacidades en las empresas?
Atención selectiva	Capacidad para concentrarse en una tarea durante un tiempo determinado sin distracciones.	Muy importante	Como era de esperar
Comprensión escrita	Capacidad para leer y comprender informaciones e ideas presentadas en forma escrita.	Importante	Por debajo de las expectativas
Comprensión oral	Capacidad para escuchar y comprender informaciones e ideas presentadas verbalmente y por escrito.	Importante	Como era de esperar
Memorización	Capacidad para recordar una información como palabras, números, cifras y procedimientos.	Muy importante	Como era de esperar
Percepción de problemas	Capacidad de darse cuenta cuando algo está mal o podrá salir mal. No implica resolver el problema, sino simplemente reconocer que existe un problema.	Muy importante	Como era de esperar
Razonamiento numérico	Capacidad para sumar, restar, multiplicar o dividir rápida y correctamente.	Muy importante	Como era de esperar

Visualización	Capacidad para representar mentalmente un objeto después de cambios en su posición o reordenamiento de sus partes.	Importante	Como era de esperar
Control y precisión	Capacidad para ajustar rápida y repetidamente los controles de una máquina, vehículo, instrumento o herramienta a posiciones exactas.	Importante	Como era de esperar
Coordinación corporal	Capacidad para mantener o recuperar el equilibrio del cuerpo o permanecer erguido en una posición inestable.	Importante	Como era de esperar
Destreza manual	Capacidad para mover rápidamente una o ambas manos, junto con los brazos o no, para levantar, manipular o ensamblar objetos.	Importante	Como era de esperar
<b>Nuevas capacidades</b>	<b>Descripción de las capacidades</b>	<b>Importancia futura de las capacidades</b>	
Creatividad/originalidad	Capacidad para generar ideas innovadoras sobre un tema o situación en particular, o desarrollar formas creativas para resolver problemas relacionados con el trabajo.	Muy importante	
Orientación espacial	Capacidad de conocer su ubicación en relación con el lugar o conocer la ubicación de otros objetos en relación con su ubicación.	Muy importante	

**Tabla 20.**  
**Estilos de trabajo de la ocupación Instalador de Estructuras para Sistemas Fotovoltaicos y Paneles Solares.**

Con relación a los estilos de trabajo los expertos indican que tanto iniciativa como pensamiento analítico se encuentran actualmente por debajo de lo esperado.

Características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas características personales en las empresas?
Atención selectiva	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, estar abierto a cambios (positivos o negativos) y diversidad en el entorno laboral, así como la necesidad de adaptar continuamente el modelo mental a situaciones nuevas e inesperadas.	Muy importante	Como era de esperar
Comprensión escrita	El trabajo de la ocupación requerirá, cada vez más, atención a los detalles al iniciar y completar las tareas laborales.	Muy importante	Como era de esperar
Comprensión oral	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, mantener la compostura, controlar las emociones, manejar la ira y evitar el comportamiento agresivo, incluso en situaciones muy difíciles y complejas.	Muy importante	Como era de esperar

Memorización	El trabajo ocupacional exigirá, cada vez más, seriedad, responsabilidad en la ejecución de las actividades.	Muy importante	Como era de esperar
Percepción de problemas	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, disposición para asumir responsabilidades y desafíos.	Importante	Por debajo de las expectativas
Razonamiento numérico	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, honestidad y ética.	Importante	Como era de esperar
Visualización	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, la voluntad de liderar, motivando a un grupo de personas a actuar en la búsqueda de un objetivo común, haciéndose cargo, ofreciendo opiniones y orientaciones y dirigiendo sus esfuerzos hacia el logro de los objetivos de la organización.	Muy importante	Como era de esperar
Control y precisión	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el análisis de informaciones y el uso de la lógica para abordar cuestiones y problemas relacionados con el trabajo.	Muy importante	Por debajo de las expectativas
Coordinación corporal	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el establecimiento y mantenimiento de metas, cuyo cumplimiento implica desafíos y requiere esfuerzos para dominar y ejecutar las tareas para satisfacer las demandas de servicios.	Muy importante	Como era de esperar
Destreza manual	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, aceptar las críticas y hacer frente a situaciones de alto estrés con calma y eficacia.	Importante	Por debajo de las expectativas
<b>Nuevas características personales</b>	<b>Descripción de los estilos de trabajo</b>	<b>Importancia futura de las características personales</b>	
Conciencia ambiental	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, que los impactos ocupacionales sean considerados en su rutina y actividades.	Muy importante	
Innovación	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, creatividad y pensamiento alternativo para desarrollar nuevas ideas y respuestas a los problemas relacionados con el trabajo.	Muy importante	

**Tabla 21.**

**Ocupación 3. Técnico Operador de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares.**

<b>Tecnologías y tendencias organizacionales de alto impacto</b>
1. Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino
2. Inversores conectados a la red
3. Optimizadores de potencia
4. Implementación de sistema de gestión energética
5. Implementación de sistemas de monitoreo (Scada, ERP, entre otros)
6. Medidores de Energía específicos para suministro/adquisición (contabilización de créditos, etc.)
7. Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas

8. Herramientas de predictibilidad para el despacho de carga
9. Utilización de sistemas de medición, gestión, seguimiento y facturación
10. Soportes y estructura de fijación fija y móvil para módulos fotovoltaicos

## Tabla 22. Actividades de la ocupación Técnico Operador de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares.

En la actualidad estas actividades se desarrollan de acuerdo con lo esperado impactando positivamente la productividad de las empresas, de acuerdo con la opinión de los expertos.

Actividades	Importancia futura de las actividades	¿Cómo están los trabajadores realizando esas actividades en las empresas actualmente?
Controlar el funcionamiento de maquinarias y equipos en base a procedimientos o normas de trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Operar, dirigir y controlar el proceso de producción de energía eléctrica a partir de módulos solares fotovoltaicos en un parque solar utilizando un software automatizado por un sistema SCADA	Muy importante	Como era de esperar
Monitorear los equipos y maquinarias usando instrumentación para validar la adherencia a los parámetros de calidad del proceso de generación de energía.	Muy importante	Como era de esperar
Coordinar la operación en combinación con el centro de control de energía y el organismo coordinador del Sistema Eléctrico Nacional (SENI).	Muy importante	Como era de esperar
Colaborar en los planes de mantenimiento programado.	Muy importante	Como era de esperar
Registrar y reportar en una bitácora las incidencias durante su turno.	Muy importante	Como era de esperar
Manejar con despacho de carga	Muy importante	Como era de esperar
Velar por el cumplimiento de las normativas de seguridad de la SST.	Muy importante	Como era de esperar
Realizar reportes diarios, mensuales y anuales de la operación.	Muy importante	Como era de esperar
Cumplir con la programación diaria establecida por el órgano coordinador.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevas actividades	Importancia futura de las actividades	
Identificar las condiciones climáticas que permiten la óptima operación del sistema fotovoltaico	Muy importante	

Manejar sistemas (ERP, CRM y otros) para consultas de información, gestión de datos y alimentación de información al sistema integrado.	Muy importante
Interpretar y aplicar las normas vigentes según el sector	Muy importante

**Tabla 23.**  
**Áreas de conocimiento de la ocupación Técnico Operador de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares.**

Áreas de conocimiento actuales que se considera serán “muy importantes” en el futuro para la ocupación **“Técnico operador para sistemas fotovoltaicos de parques solares”** y que impactan positivamente las actividades:

Áreas de conocimiento	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esos conocimientos en las empresas?
Informática, electrónica y automatización	Control eléctrico y manejo PLC, electrónica de potencia.	Muy importante	Como era de esperar
Ciencias de la computación	Software de la maquinaria, ofimática, SCADA HMI.	Muy importante	Como era de esperar
Proyecto	Conocimiento de teorías y documentación técnica del proyecto.	Importante	Como era de esperar
Ingeniería y tecnología	Normas sectoriales	Muy importante	Como era de esperar
Legislación y gobierno	Leyes y reglamentos de Reglamento 522-00, Seguridad y salud ocupacional, Electricidad 57-07 sobre Energía renovable, Ley de 64-00, ley 176-07 DN y Santo Domingo, Ley de Residuos sólidos 225-20, ley 87-01 SDSS, Ley de Electricidad 125-01, decreto presidencial Núm. 158-23 eficiencia energética.	Muy importante	Como era de esperar
Lenguas extranjeras	Inglés técnico	Muy importante	Como era de esperar
Mecánica	Operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos	Muy importante	Como era de esperar
Telecomunicaciones	Sistemas de comunicaciones SCADA, PLC	Muy importante	Como era de esperar
Física	Física eléctrica	Muy importante	Como era de esperar
Medio ambiente	Conceptos de sostenibilidad e impacto ambiental.	Muy importante	Como era de esperar

Nuevos conocimientos	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos
Ingeniería y tecnología	Conceptos básicos de meteorología y sus sistemas de monitoreo	Muy importante
Ingeniería y tecnología	Conceptos de gestión de la información; Teoría general de la información; Procesos de difusión de información; Conceptos de sistemas integrados de la información	Muy importante

Según opinión de los expertos, los conocimientos requeridos por los trabajadores para desempeñar esta ocupación se están realizando acorde a lo esperado.

**Tabla 24.**  
**Habilidades de la ocupación Técnico Operador de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares.**

Los expertos comentaron que las habilidades requeridas por los trabajadores para desempeñar esta ocupación se están cumpliendo acorde a lo esperado.

Habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas habilidades en las empresas?
Informática, electrónica y automatización	Control eléctrico y manejo PLC, electrónica de potencia.	Muy importante	Como era de esperar
Ciencias de la computación	Software de la maquinaria, ofimática, SCADA HMI.	Muy importante	Como era de esperar
Proyecto	Conocimiento de teorías y documentación técnica del proyecto.	Importante	Como era de esperar
Ingeniería y tecnología	Normas sectoriales	Muy importante	Como era de esperar
Legislación y gobierno	Leyes y reglamentos de Reglamento 522-00 seguridad y salud ocupacional, Electricidad 57-07 sobre Energía renovable, Ley de 64-00, ley 176-07 DN y Santo Domingo, Ley de Residuos sólidos 225-20, ley 87-01 SDSS, Ley de Electricidad 125-01, decreto presidencial Núm. 158-23 eficiencia energética.	Muy importante	Como era de esperar
Lenguas extranjeras	Inglés técnico	Muy importante	Como era de esperar
Mecánica	Operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos	Muy importante	Como era de esperar
Telecomunicaciones	Sistemas de comunicaciones SCADA, PLC	Muy importante	Como era de esperar
Física	Física eléctrica	Muy importante	Como era de esperar
Medio ambiente	Conceptos de sostenibilidad e impacto ambiental.	Muy importante	Como era de esperar

Análisis de sistemas	Analizar cómo debe funcionar un sistema y cómo cambios en condiciones, operaciones y entorno podrán afectar los resultados.	Importante
Evaluación de sistemas	Evaluar medidas e indicadores de desempeño, objetivos de sistemas y acciones necesarias para corregir o mejorar el desempeño.	Importante

**Tabla 25.**  
**Capacidades de la ocupación Técnico operador de Sistemas Fotovoltaicos para Parques Solares.**

Los expertos comentaron que las habilidades requeridas por los trabajadores para desempeñar esta ocupación se están cumpliendo acorde a lo esperado.

Capacidades (aptitudes)	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las capacidades (aptitudes)	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas capacidades (aptitudes) en las empresas?
Comprensión oral	Capacidad para escuchar y comprender informaciones e ideas presentadas verbalmente y por escrito.	Muy importante	Como era de esperar
Percepción de problemas	Capacidad de darse cuenta cuando algo está mal o podrá salir mal. No implica resolver el problema, sino simplemente reconocer que existe un problema.	Muy importante	Como era de esperar
Rapidez de organización y respuesta	Capacidad para dar sentido rápidamente, combinar y organizar informaciones en patrones significativos.	Muy importante	Como era de esperar
Control y precisión	Capacidad para ajustar rápida y repetidamente los controles de una máquina, vehículo, instrumento o herramienta a posiciones exactas.	Muy importante	Como era de esperar
Destreza manual	Capacidad para mover rápidamente una o ambas manos, junto con los brazos o no, para levantar, manipular o ensamblar objetos.	Muy importante	Como era de esperar
Control de tiempo de respuesta	Capacidad para elegir rápidamente entre dos o más movimientos en respuesta a dos o más señales diferentes (luces, sonidos, figuras). Implica la velocidad con la que se inicia la respuesta correcta con la mano, el pie u otra parte del cuerpo.	Muy importante	Como era de esperar
Velocidad de movimiento	Capacidad para mover brazos y piernas rápidamente.	Muy importante	Como era de esperar
Equilibrio corporal	Capacidad para mantener o recuperar el equilibrio del cuerpo o permanecer erguido en una posición inestable.	Muy importante	Como era de esperar
Visión periférica	Capacidad para ver objetos o el movimiento de objetos a los lados del campo visual, con los ojos mirando hacia adelante.	Muy importante	Como era de esperar

**Tabla 26.**  
**Estilos de trabajo de la ocupación Técnico Operador de Sistemas**  
**Fotovoltaicos para Parques Solares.**

En cuanto a los estilos de trabajo los expertos argumentan que los trabajadores presentan las características personales en las empresas como era de esperar.

Características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas características personales en las empresas?
Adaptabilidad / Flexibilidad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, estar abierto a cambios (positivos o negativos) y diversidad en el entorno laboral, así como la necesidad de adaptar continuamente el modelo mental a situaciones nuevas e inesperadas.	Muy importante	Como era de esperar
Atención a los detalles	El trabajo de la ocupación requerirá, cada vez más, atención a los detalles al iniciar y completar las tareas laborales.	Muy importante	Como era de esperar
Autocontrol	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, mantener la compostura, controlar las emociones, manejar la ira y evitar el comportamiento agresivo, incluso en situaciones muy difíciles y complejas.	Muy importante	Como era de esperar
Conciencia ambiental	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, que los impactos ocupacionales sean considerados en su rutina y actividades.	Muy importante	Como era de esperar
Cooperación	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, la acción grupal de manera cooperativa para lograr un fin común o actuar a favor de los intereses de la empresa o de su equipo de trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Iniciativa	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, disposición para asumir responsabilidades y desafíos.	Muy importante	Como era de esperar
Orientaciones a resultados (Realización/Esfuerzo)	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el establecimiento y mantenimiento de metas, cuyo cumplimiento implica desafíos y requiere esfuerzos para dominar y ejecutar las tareas para satisfacer las demandas de servicios.	Muy importante	Como era de esperar
Integridad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, honestidad y ética.	Muy importante	Como era de esperar
Tolerancia al estrés	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, aceptar las críticas y hacer frente a situaciones de alto estrés con calma y eficacia.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevas características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	
Innovación	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, creatividad y pensamiento alternativo para desarrollar nuevas ideas y respuestas a los problemas relacionados con el trabajo.		Como era de esperar

**Tabla 27.****Ocupación 4. Técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos.**

<b>Tendencias tecnológicas y organizacionales del sector con alto impacto</b>
1. Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino
2. Micro inversores.
3. Inversores conectados a la red.
4. Implementación de herramientas y métodos de ingeniería de confiabilidad/mantenimiento.
5. Implementación de sistemas de monitoreo (ejemplo: Scada, ERP, entre otros)
6. Uso de Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.
7. Herramientas de predictibilidad para el despacho de carga
8. Uso de soportes y de estructura de fijación fija y móvil para módulos fotovoltaicos.
9. Uso de acumuladores de energía.

**Tabla 28.****Actividades de la ocupación técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos.**

Se realizó el análisis de las actividades actuales que pueden sufrir modificaciones debido a la difusión de las tecnologías y tendencias organizacionales de mayor impacto, así como de las nuevas actividades que puedan surgir.

<b>Actividades</b>	<b>Importancia futura de las actividades</b>	<b>¿Cómo están los trabajadores realizando esas actividades en las empresas actualmente?</b>
Controlar el funcionamiento de maquinarias y equipos en base a procedimientos o normas de trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Operar, dirigir y controlar el proceso de producción de energía eléctrica a partir de módulos solares fotovoltaicos en un parque solar utilizando un software automatizado por un sistema SCADA.	Muy importante	Como era de esperar
Monitorear los equipos y maquinarias usando instrumentación para validar la adherencia a los parámetros de calidad del proceso de generación de energía.	Muy importante	Como era de esperar
Coordinar la operación en combinación con el centro de control de energía y el organismo coordinador del Sistema Eléctrico Nacional (SENI).	Muy importante	Como era de esperar
Colaborar en los planes de mantenimiento programado.	Muy importante	Como era de esperar
Registrar y reportar en una bitácora las incidencias durante su turno.	Muy importante	Como era de esperar
Manejar con despacho de carga.	Muy importante	Como era de esperar

Velar por el cumplimiento de las normativas de seguridad de la SST.	Muy importante	Como era de esperar
Realizar reportes diarios, mensuales y anuales de la operación.	Muy importante	Como era de esperar
Cumplir con la programación diaria establecida por el órgano coordinador.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevas actividades	Importancia futura de las actividades	
Identificar las condiciones climáticas que permiten la óptima operación del sistema fotovoltaico.	Muy importante	
Manejar sistemas (ERP, CRM y otros) para consultas de información, gestión de datos y alimentación de información al sistema integrado.	Muy importante	
Interpretar y aplicar las normas vigentes según el sector.	Muy importante	

Todos los expertos del sector consultados coincidieron en que estas actividades serán muy importantes en el futuro.

En cuanto a las actividades actuales: analizar el comportamiento del Sistema de Generación de Energía Fotovoltaica; aplicar mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo según lo que arroje análisis del sistema; y presupuestar las necesidades identificadas en el análisis realizado, consideraron que los trabajadores realizan esas actividades en las empresas como era de esperar, impactando positivamente al desarrollo de sus actividades y productividad.

**Tabla 29.**

**Conocimientos de la ocupación Técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos**

De acuerdo con las respuestas de los expertos en este sector, consideran que, en cuanto a los conocimientos requeridos por los trabajadores de esta ocupación, se encuentran de acuerdo con lo esperado.

Se identificaron las habilidades, conocimientos, capacidades y estilos de trabajo necesarios para los trabajadores de la ocupación analizada.

Áreas de conocimiento	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esos conocimientos en las empresas?
Informática, electrónica y automatización	Control eléctrico y manejo PLC, electrónica de potencia.	Muy importante	Como era de esperar
Ciencias de la computación	Software de la maquinaria, ofimática, SCADA HMI.	Muy importante	Como era de esperar
Proyecto	Conocimiento de teorías y documentación técnica del proyecto.	Importante	Como era de esperar
Ingeniería y tecnología	Normas sectoriales.	Muy importante	Como era de esperar
Legislación y gobierno	Leyes y reglamentos de Reglamento 522-00 seguridad y salud ocupacional, Electricidad 57-07 sobre Energía renovable, Ley de 64-00, ley 176-07 DN y Santo Domingo, Ley de Residuos sólidos 225-20, ley 87-01 SDSS, Ley de Electricidad 125-01, decreto presidencial Núm. 158-23 eficiencia energética.	Muy importante	Como era de esperar
Lenguas extranjeras	Inglés técnico.	Muy importante	Como era de esperar
Mecánica	Operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.	Muy importante	Como era de esperar
Telecomunicaciones	Sistemas de comunicaciones SCADA, PLC.	Muy importante	Como era de esperar
Física	Física eléctrica.	Muy importante	Como era de esperar
Medio ambiente	Conceptos de sostenibilidad e impacto ambiental.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevos conocimientos	Especificaciones	Importancia futura de los conocimientos	
Ingeniería y tecnología	Conceptos básicos de meteorología y sus sistemas de monitoreo.	Muy importante	
Ingeniería y tecnología	Conceptos de gestión de la información, Teoría general de la información, Procesos de difusión de información, conceptos de sistemas integrados de la información.	Muy importante	

**Tabla 30.**

**Habilidades de la ocupación Técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos.**

En cuanto a las habilidades actuales requeridas para el desempeño de la ocupación, se observó que los trabajadores presentan un comportamiento acorde a lo esperado.

Habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas habilidades en las empresas?
Comprensión lectora	Leer e interpretar, de forma sistemática, textos y documentos relacionados con el trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Comunicación	Comunicarse con otros para transmitir y recibir informaciones de manera efectiva.	Muy importante	Como era de esperar
Pensamiento crítico	Utilizar la lógica y el razonamiento para desarrollar actividades, así como identificar las fortalezas y debilidades de alternativas de solución, conclusiones o formas de abordar los problemas. Analizar y confirmar la veracidad de las informaciones.	Importante	Como era de esperar
Aprendizaje activo	Comprender las implicaciones de nuevas informaciones para la resolución de problemas y la toma de decisiones actuales y futuras de forma proactiva y autónoma.	Muy importante	Como era de esperar
Escrita	Comunicarse por escrito de manera efectiva, de acuerdo con las necesidades del público objetivo.	Muy importante	Como era de esperar
Solución de problemas	Identificar las causas de errores o fallas operativas, proponer y aplicar acciones de solución.	Muy importante	Como era de esperar
Operación y control	Controlar el funcionamiento de equipos o sistemas, de acuerdo con las normas y especificaciones.	Muy importante	Como era de esperar
Gestión de tiempo	Administrar su propio tiempo y el tiempo de otras personas del equipo, considerando los objetivos del trabajo a realizar.	Muy importante	Como era de esperar
Reconocimiento de patrones	Separar y clasificar datos u objetos en categorías específicas para que pueda realizar una acción basada en patrones.	Importante	Como era de esperar
Monitoreo de operaciones	Monitorear manómetros, diales u otros indicadores para garantizar el funcionamiento de máquinas y procesos de acuerdo con los parámetros de producción.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevas habilidades	Descripción de las habilidades	Importancia futura de las habilidades	
Análisis de sistemas	Analizar cómo debe funcionar un sistema y cómo cambios en condiciones, operaciones y entorno podrán afectar los resultados.	Importante	
Evaluación de sistemas	Evaluar medidas e indicadores de desempeño, objetivos de sistemas y acciones necesarias para corregir o mejorar el desempeño.	Importante	

**Tabla 31.**  
**Capacidades de la ocupación Técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos.**

Con relación a las capacidades, los expertos señalaron que los trabajadores poseen capacidades en un nivel acorde a lo esperado.

Capacidades (aptitudes)	Descripción de las capacidades	Importancia futura de las capacidades (aptitudes)	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas capacidades (aptitudes) en las empresas?
Comprensión oral	Capacidad para escuchar y comprender informaciones e ideas presentadas verbalmente y por escrito.	Muy importante	Como era de esperar
Orientación espacial	Capacidad de conocer su ubicación en relación con el lugar o conocer la ubicación de otros objetos en relación con su ubicación.	Importante	Como era de esperar
Percepción de problemas	Capacidad de darse cuenta cuando algo está mal o podrá salir mal. No implica resolver el problema, sino simplemente reconocer que existe un problema.	Muy importante	Como era de esperar
Rapidez de organización y respuesta	Capacidad para dar sentido rápidamente, combinar y organizar informaciones en patrones significativos.	Muy importante	Como era de esperar
Control y precisión	Capacidad para ajustar rápida y repetidamente los controles de una máquina, vehículo, instrumento o herramienta a posiciones exactas.	Muy importante	Como era de esperar
Destreza manual	Capacidad para mover rápidamente una o ambas manos, junto con los brazos o no, para levantar, manipular o ensamblar objetos.	Muy importante	Como era de esperar
Control de tiempo de respuesta	Capacidad para elegir rápidamente entre dos o más movimientos en respuesta a dos o más señales diferentes (luces, sonidos, figuras). Implica la velocidad con la que se inicia la respuesta correcta con la mano, el pie u otra parte del cuerpo.	Muy importante	Como era de esperar
Velocidad de movimiento	Capacidad para mover brazos y piernas rápidamente.	Muy importante	Como era de esperar
Equilibrio corporal	Capacidad para mantener o recuperar el equilibrio del cuerpo o permanecer erguido en una posición inestable.	Muy importante	Como era de esperar
Visión periférica	Capacidad para ver objetos o el movimiento de objetos a los lados del campo visual, con los ojos mirando hacia adelante.	Muy importante	Como era de esperar

**Tabla 32.**

**Estilos de trabajo de la ocupación Técnico de Mantenimiento en Sistemas Fotovoltaicos.**

En cuanto a los estilos de trabajo indicaron los expertos que los trabajadores presentan esas características como era de esperar.

Características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	¿Cómo presentan actualmente los trabajadores esas características personales en las empresas?
Adaptabilidad / Flexibilidad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, estar abierto a cambios (positivos o negativos) y diversidad en el entorno laboral, así como la necesidad de adaptar continuamente el modelo mental a situaciones nuevas e inesperadas.	Muy importante	Como era de esperar
Atención a los detalles	El trabajo de la ocupación requerirá, cada vez más, atención a los detalles al iniciar y completar las tareas laborales.	Muy importante	Como era de esperar
Autocontrol	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, mantener la compostura, controlar las emociones, manejar la ira y evitar el comportamiento agresivo, incluso en situaciones muy difíciles y complejas.	Muy importante	Como era de esperar
Conciencia ambiental	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, que los impactos ocupacionales sean considerados en su rutina y actividades.	Muy importante	Como era de esperar
Cooperación	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, la acción grupal de manera cooperativa para lograr un fin común o actuar a favor de los intereses de la empresa o de su equipo de trabajo.	Muy importante	Como era de esperar
Iniciativa	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, disposición para asumir responsabilidades y desafíos.	Muy importante	Como era de esperar
Orientaciones a resultados (Realización/Esfuerzo)	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, el establecimiento y mantenimiento de metas, cuyo cumplimiento implica desafíos y requiere esfuerzos para dominar y ejecutar las tareas para satisfacer las demandas de servicios.	Muy importante	Como era de esperar
Integridad	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, honestidad y ética.	Muy importante	Como era de esperar
Tolerancia al estrés	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, aceptar las críticas y hacer frente a situaciones de alto estrés con calma y eficacia.	Muy importante	Como era de esperar
Nuevas características personales	Descripción de los estilos de trabajo	Importancia futura de las características personales	
Innovación	El trabajo ocupacional requerirá, cada vez más, creatividad y pensamiento alternativo para desarrollar nuevas ideas y respuestas a los problemas relacionados con el trabajo.	Importante	

## 5.3 Posibles nuevos profesionales del área que podrán ser demandados para los próximos años.

### Técnico en sistema de puesta a tierra

El técnico en sistema de puesta a tierra juega un papel crucial en garantizar la seguridad y el rendimiento eficiente de los sistemas fotovoltaicos. La puesta a tierra es un aspecto esencial de cualquier instalación eléctrica, y en el caso de sistemas solares, cobra especial importancia debido a la naturaleza de las instalaciones al aire libre y la exposición constante a condiciones ambientales diversas.

### Diseñador de sistemas fotovoltaicos:

Este profesional se encarga de transformar los requisitos del cliente y las condiciones del sitio en diseños prácticos y efectivos para la instalación de sistemas fotovoltaicos.

### Ensamblador de inversores fotovoltaicos:

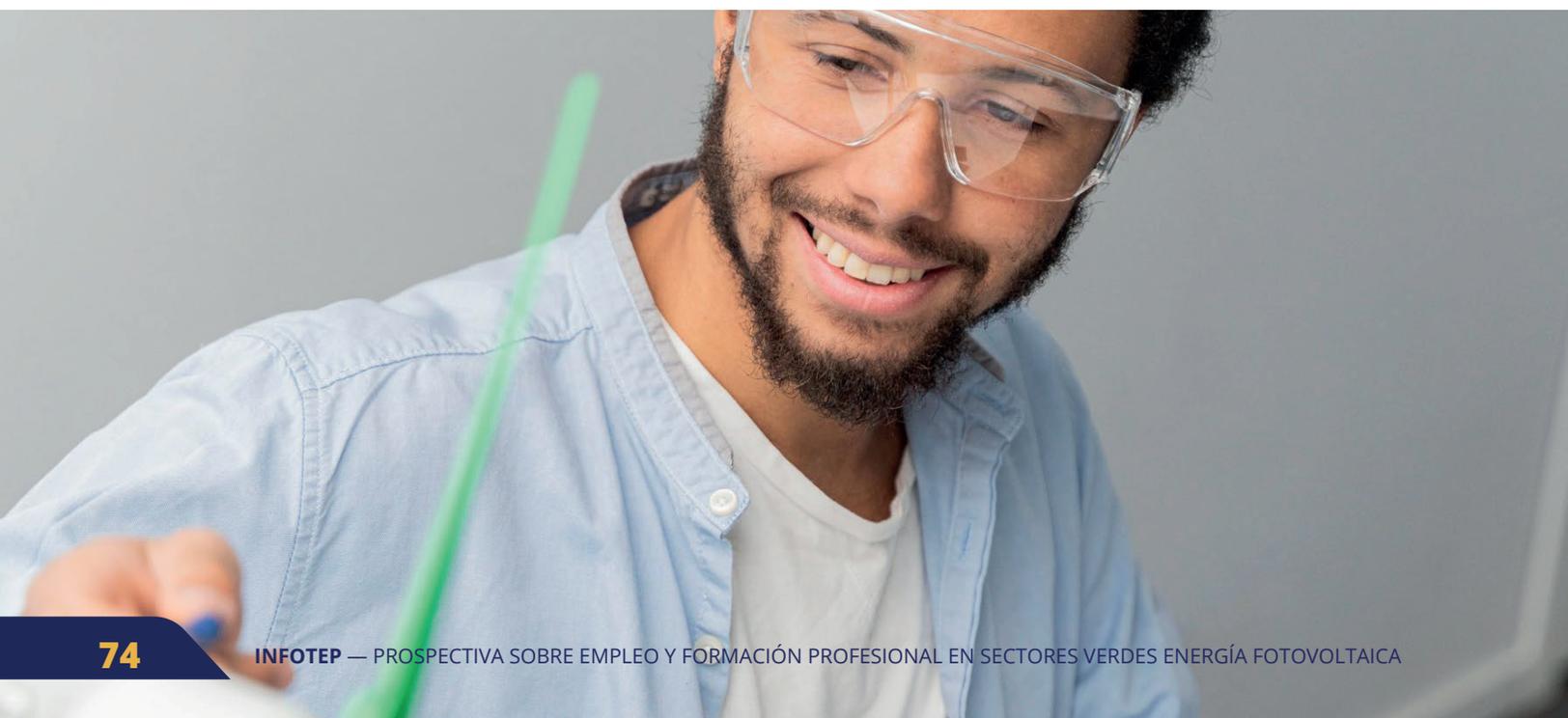
El ensamblaje es un componente esencial para la conversión de energía en instalaciones fotovoltaicas. Los inversores son dispositivos fundamentales que transforman la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna, haciéndola utilizable para la red eléctrica y dispositivos domésticos.

### Diseñador de proyectos de parques fotovoltaicos:

El diseñador de proyectos de parques fotovoltaicos desempeña una función fundamental en la planificación y ejecución de proyectos a gran escala, centrados en la generación de energía solar. Este profesional combina conocimientos técnicos con habilidades de diseño para desarrollar parques fotovoltaicos eficientes y sostenibles.

### Desarrollador de proyectos de parques fotovoltaicos:

Este profesional se involucra en todas las etapas del desarrollo, desde la conceptualización hasta la operación del parque fotovoltaico, trabajando en colaboración con diversos equipos.





# ▶ RECOMENDACIONES

## 6. Las recomendaciones de los expertos para la Formación Técnico Profesional fueron las siguientes:

1. *Habilitar laboratorios para que se puedan realizar estudios sobre las nuevas tecnologías vinculadas a las energías renovables.*
2. *Actualizar los currículos universitarios en las carreras de ingeniería eléctrica e ingeniería electromecánica, incluir materias como “energías renovables y de energía fotovoltaica”.*
3. *Formar a los gestores de monitoreo en el uso y explotación adecuada del software de monitoreo.*
4. *Desarrollar acciones para la certificación y regulación de todos los técnicos de la Superintendencia de Electricidad y certificarlos bajo las normas de competencia laboral por INFOTEP.*
5. *Homologar el programa de gestor energético del INFOTEP tomando en cuenta los criterios establecidos en el programa del Ministerio de Energía y Minas.*
6. *Actualizar y Capacitar los facilitadores por medio de intercambios con institutos de formación y universidades nacionales e internacionales.*
7. *Desarrollar programas que estimulen la realización de concursos de innovación entre los participantes.*
8. *Introducir en la enseñanza básica contenidos sobre el ahorro y el uso eficiente de energía como parte integral del currículo educativo, promoviendo la conciencia ambiental desde edades tempranas.*
9. *Integrar el tema ambiental de manera transversal en todos los niveles de la educación, destacando la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental dando cumplimiento al reglamento de la ley 94-20 sobre educación ambiental.*
10. *Facilitar oportunidades a los estudiantes para realizar pasantías o prácticas laborales en el campo de la energía solar fotovoltaica, para que adquieran experiencia práctica y promuevan la adopción de esta tecnología.*
11. *Incentivar la realización de estudios monográficos centrados en la energía solar fotovoltaica y la gestión de redes inteligentes para la incorporación masiva de FV, incluyendo la exploración de diferentes tecnologías de almacenamiento de energía.*
12. *Ofrecer programas de formación especializada para la construcción de componentes relacionados con la acumulación y distribución de energía, especialmente en lo que concierne a sistemas de almacenamiento energético avanzados.*
13. *Identificar las necesidades formativas de la sociedad en orden de energía, economía energética, economía circular y formar técnicos en estas áreas junto con la formación de todos los estudiantes y participantes.*
14. *Desarrollar y fomentar la implementación de programas de transferencia tecnológica para la actualización de las tecnologías, junto con países y organizaciones que estén más adelantados en los temas de FV.*
15. *Intensificar programas de educación orientada en el orden científico, basado en la metodología de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemática (STEAM) para la formación de investigadores para producir tecnología.*
16. *Adquirir equipos de mayor nivel de eficiencia, compartir tecnología para mejorar la formación.*
17. *Implementar estrategias de enseñanza técnica para la empleabilidad, que faciliten la transición entre la formación académica y el mercado laboral.*
18. *Entrenar a las personas en el uso y manejo de las nuevas tecnologías.*

## Recomendaciones - Dimensión Organizacional.

- 1. Implementar un servicio de postventa que permita garantizar la calidad del servicio brindado y conocer nuevas necesidades de los clientes.*
- 2. Contar con un técnico especialista para la gestión del sistema fotovoltaico para garantizar la eficacia del sistema, lo que les permitiría reducir los costos de operación en las empresas proveedoras y consumidoras del servicio.*
- 3. Desarrollar campañas para la divulgación de los beneficios asociados a la instalación de sistemas de energía fotovoltaica.*
- 4. Actualizar la normativa artículos 71 y 82 del reglamento de aplicación de la Ley 125-01, ley general de electricidad, para las solicitudes de interconexión al Sistema Eléctrico Nacional de Energía (SENI).*
- 5. Desarrollar programas de educación sobre consumo y ahorro de energía para la sociedad civil.*
- 6. Apoyar proyectos que fomenten el incremento de instalación de sistema fotovoltaicos.*
- 7. Promover alianzas estratégicas para la obtención de menores costos en la adquisición de los equipos para la instalación de sistemas de energía fotovoltaica.*
- 5. Facilitar recursos, a través de la creación de fondos especializados, para apoyar el desarrollo de proyectos sociales orientados a la generación y uso de energía fotovoltaica.*

## Recomendaciones – Dimensión Tecnológica.

- 1. Definir un período de tiempo para la renovación de los equipos en base a los avances de las tecnologías de los sistemas fotovoltaicos existentes.*
- 2. Disponer de una mayor diversidad de fuentes de energías alternativas (Eólica, fotovoltaica y biomasa).*
- 3. Las empresas que usarán los sistemas deberán hacer mayores exigencias a los instaladores para garantizar la calidad y la eficiencia del servicio.*
- 4. Las empresas decididas a convertirse en auto productoras de energía deben asesorarse por especialistas que les faciliten obtener proyectos adecuados a sus necesidades.*
- 5. Mantener los incentivos que según la Ley 57-07, establece las exenciones de impuestos de importación a los equipos, maquinarias, accesorios y herramientas por las empresas, personas físicas individuales, necesarios para la producción de energías de fuentes renovables, orientados en promover las nuevas tecnologías.*
- 6. Facilitar la entrada de los equipos al mercado, sin trabas burocráticas.*
- 7. Crear una regulación para la disposición final de las tecnologías antiguas.*
- 5. Generar alianzas con el Ministerio de Agricultura para el desarrollo de proyectos agrofotovoltaicos.*

## Recomendaciones – Sector Gubernamental.

**1.** *Motivar que desde el Ministerio de la Vivienda se promueva que el diseño eléctrico de las viviendas se haga tomando en cuenta la energía fotovoltaica.*

**2.** *Promover la instalación y el uso de sistemas de energía fotovoltaica en todas las instituciones gubernamentales.*

**3.** *Aplicar la normativa que establece que en cada institución gubernamental exista un gestor energético.*

**4.** *Establecer que del 25% existente de la matriz correspondiente al sector fotovoltaico, además de los consumidores, las instituciones del Estado aporten al sistema un 10% o 15% de la misma.*

**5.** *Eliminar las trabas burocráticas que existen para que las instituciones estatales aporten al sistema.*

**6.** *Implementar programas y procesos eficientes de fiscalización, seguimiento y concientización respecto al tema de la energía fotovoltaica en las instituciones gubernamentales.*

**7.** *Promover que las instalaciones de los sistemas de bombeo del acueducto sean alimentadas por energía fotovoltaica.*

**8.** *Desarrollar programas de incentivo para que todos los hospitales y centros de atención primaria usen energías renovables 100%.*

**9.** *Desarrollar programas y acciones para que todas las lámparas del alumbrado eléctrico nacional sean solares.*

**10.** *Desarrollar programas y acciones para que los semáforos puedan utilizar energía solar.*

**11.** *Desarrollar e implementar un plan integral de transición justa (MEPyD, Ministerio de Energía y Minas y/o Comisión Nacional Energética) que vaya transformando el sistema con educación a todos los niveles, reducción del uso de la energía convencional, generación de energía fotovoltaica, democratización del financiamiento para acceder a esa energía.*

**12.** *Desarrollar programas y acciones para que todos los planteles escolares utilicen energía renovable, especialmente la fotovoltaica. "Incentivar a escuelas técnicas, como los Salesianos, mediante el suministro de financiamiento para la implementación de sistemas de generación de energía fotovoltaica en comunidades vulnerables. Este programa transformaría los centros escolares, incluyendo politécnicos, liceos técnicos y centros del INFOTEP, para enfocarse en la capacitación de estudiantes en la carrera de electricidad."*

## Recomendaciones – Sector Laboral.

**1.** *Requerir que los proyectos fotovoltaicos tengan un mínimo de dos técnicos certificados y con licencia por cada megavatio instalado, uno para operación y otro para mantenimiento.*

**2.** *Realizar un levantamiento para identificar cuantos técnicos de gestor energético hay disponibles según el reglamento.*

**3.** *Desarrollar acciones para la divulgación y comunicación inter e intrainstitucional de informaciones sobre el tema de energía fotovoltaica.*

**4.** *Desarrollar programas a través del Ministerio de Trabajo para incentivar la oferta de empleos a jóvenes y personas mayores en el sector de fotovoltaica..*

**5.** *Realizar un análisis o estudio del salario, o remuneración del técnico y el profesional del sector eléctrico con especialización fotovoltaico, con intención de evaluar si requiere modificar o mejorar.*

## **Recomendaciones – Sociedad Civil.**

**1.** *Gestionar que las empresas suministradoras de energía faciliten a las instituciones de formación tecnologías de punta para actualizar la formación que ofrecen, de manera que las instituciones estén a la par con el mercado.*

**2.** *Utilizar los recursos disponibles para mejorar los costos de diseño, con la colaboración de los estudiantes para la instalación de sistemas de energía fotovoltaica para uso de sus operaciones.*

**3.** *Desarrollar acciones para la divulgación de las tecnologías, promoviendo dentro de la sociedad la factibilidad, facilidades de instalación, enfocados en generación distribuida. Plan de transición energética al 2030.*

**4.** *Implementar programas que definan los condominios como público objeto para la difusión de soluciones habitacionales basadas en energía fotovoltaica.*

**5.** *Gestionar alianzas Pública Privada para el desarrollo de sistemas de energía fotovoltaica, incluyendo empresas del Estado, para la transferencia de tecnología hacia la sociedad.*

**6.** *Desarrollar acciones que permitan incentivar la instalación de sistemas de energía fotovoltaica, por medio de la apertura de impuestos para mejorar el tema de empleo.*

**7.** *Ofrecer líneas de Financiamiento para los proyectos individuales con tiempo muy corto de amortización y altas tasas de interés.*

**8.** *Hacer un benchmarking con los mercados de la región para identificar oportunidades de mejora en el desarrollo y operatividad de los sistemas de energía fotovoltaica*

**9.** *Crear cooperativas para mejorar la gestión de pérdidas y el robo de energía.*

**10.** *Visualizar los cambios de redes eléctricas en distribución y transmisión tomando medidas en empresas de transmisión y distribución.*

**11.** *Reponer las exoneraciones a los equipos y facilitar el tema de compra y venta de energía con reglamentaciones aprobados.*

**12.** *Establecer reglamentos claros para la operatividad del sector de energía FV.*

**13.** *Creación de políticas para reducir la brecha entre sectores sociales en la capacidad de adquisición de las tecnologías FV.*

**14.** *Desarrollar estudios costo beneficio para el sistema con la finalidad de buscar la cooperación y coordinación con las instituciones del sector gubernamental eléctrico para ejercer campañas de difusión de las tecnologías.*

**15.** *Fomentar la articulación entre los actores del sistema para que sean entes multiplicadores en las instituciones miembros del sector fotovoltaico para cumplir con la responsabilidad social corporativa.*

**16.** *Implementar políticas de desarrollo industrial para crear tecnología FV, visualizar la utilización de todos los residuos del mercado fotovoltaico de forma que pueda generar empresas y empleos, bajo un modelo orientado a la economía circular.*

## **Recomendaciones – Sector Ambiental.**

**1.** *Desarrollar y adquirir equipos más amigables con el medio ambiente, al momento del retiro, generar centros de reciclaje de equipos (paneles y baterías).*

**2.** *Desarrollar modelos de economía circular enfocados en las tecnologías FV para evitar pasivo ambiental.*

**3.** *Aplicar los conceptos del Ecodiseño, para reutilizar los materiales luego de finalizado su uso.*

**4.** *Adquirir equipos de alta eficiencia energética.*

**5.** *Reforzar el compromiso social a través de estrategias de gestión del cambio.*

**6.** *Incorporar y apoyar las políticas de empleos verdes.*

**7.** *Fortalecer políticas ambientales relacionadas con el uso de energía, los recursos y el manejo de residuos.*

**8.** *Desarrollar un plan que involucre al Estado, las empresas y las instituciones FTP para conocer los profesionales que se van a necesitar en la EFV.*

**9.** *Establecer metas alcanzables para el país.*

**10.** *Reforzar la fiscalización y la operatividad del marco legal.*

**11.** *Incentivar el cambio del modelo de movilidad que utiliza combustible hacia los sistemas de generación de energía verde.*

**12.** *Implementar modelos de teletrabajo para el sector gubernamental, ver modelos de buenas prácticas. Articular todos los actores del sistema.*

**13.** *Reforzar la implementación de la política de empleos verdes.*

**14.** *Desarrollar y ofrecer premiaciones para las empresas con altos niveles de eficiencia en el uso de la energía.*





# CONSIDERACIONES FINALES

## 7. Consideraciones finales



**Equipos en la presentación** de las recomendaciones a OIT-CINTERFOR en Montevideo, Uruguay, noviembre 2023

Con la opinión de los expertos se pudo identificar el grado de difusión de las tecnologías identificadas en los próximos años. Con estos resultados el equipo de trabajo procesó los datos y se seleccionaron quince tecnologías y quince cambios organizacionales que fueron los que, a juicio de los expertos, alcanzaron una mayor difusión en los próximos cinco a 10 años.

### Tendencias tecnológicas

- 1. Utilización de sistema de medición, gestión, seguimiento y facturación.*
- 2. Uso de Estructura de fijación (Fija y Móvil) y soportes para módulos fotovoltaicos.*
- 3. Uso de acumuladores de energía.*
- 4. Uso de softwares para dimensionamiento y simulación de sistema fotovoltaico.*
- 5. Tecnología de paneles solares Half-Cell.*
- 6. Implementación de sistemas de monitoreo.*
- 7. Uso de medidores de energía específicos para suministro/adquisición.*
- 8. Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.*
- 9. Herramientas de predictibilidad para el despacho de carga.*
- 10. Paneles bifaciales.*
- 11. Células PERC fotovoltaicas.*
- 12. Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino.*
- 13. Uso de micro inversores.*
- 14. Uso de inversores conectados a la red.*
- 15. Uso de optimizadores de potencia.*

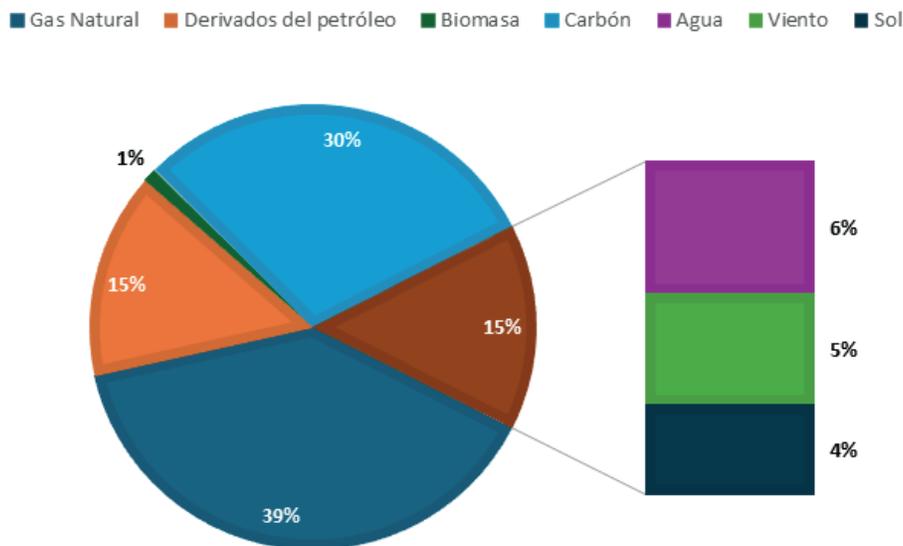
## Tendencias organizacionales

1. Establecimiento de metas financieras y no financieras de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios implicados.
2. Implementación de indicadores de rendimiento establecidos de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios involucrados.
3. Implementación de indicadores de rendimiento con un enfoque equilibrado entre el rendimiento financiero y no financiero.
4. Implementación de indicadores de rendimiento medidos por herramientas de TI.
5. Implementación de indicadores de rendimiento diseminados para los empleados de todos los niveles de la empresa.
6. Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que disminuyan los riesgos para la salud y seguridad del consumidor o cliente de sus productos y servicios.
7. Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando nichos de mercado (costes o diferenciación).
8. Establecimiento de metas financieras y no financieras realizables y alineadas con la estrategia corporativa.
9. Implementación de indicadores de rendimiento utilizados para nuevas acciones estratégicos, tácticos u operativos.
10. Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que aseguren a los trabajadores una remuneración que garantice un nivel de vida adecuada a ellos y a sus familias.
11. Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando el liderazgo por costes.
12. Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de soluciones (Productos + Servicios).
13. Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para el seguimiento de la competencia (Tecnológico o de mercado).
14. Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para la identificación de tendencias tecnológicas (prospectiva tecnológica).
15. Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial y que permitan la contratación, capacitación y promoción de grupos vulnerables para promover la igualdad de oportunidades.

## Estimación de la creación de empleos en el sector de energías renovables en República Dominicana

Se determinó el aporte de cada una de las fuentes energéticas en el país, en donde la capacidad de energía renovable es de 15% compuesta por agua (6%), viento (5%) y sol (4%).

**Gráfico 5.**  
**Fuentes de generación de energía en República Dominicana**



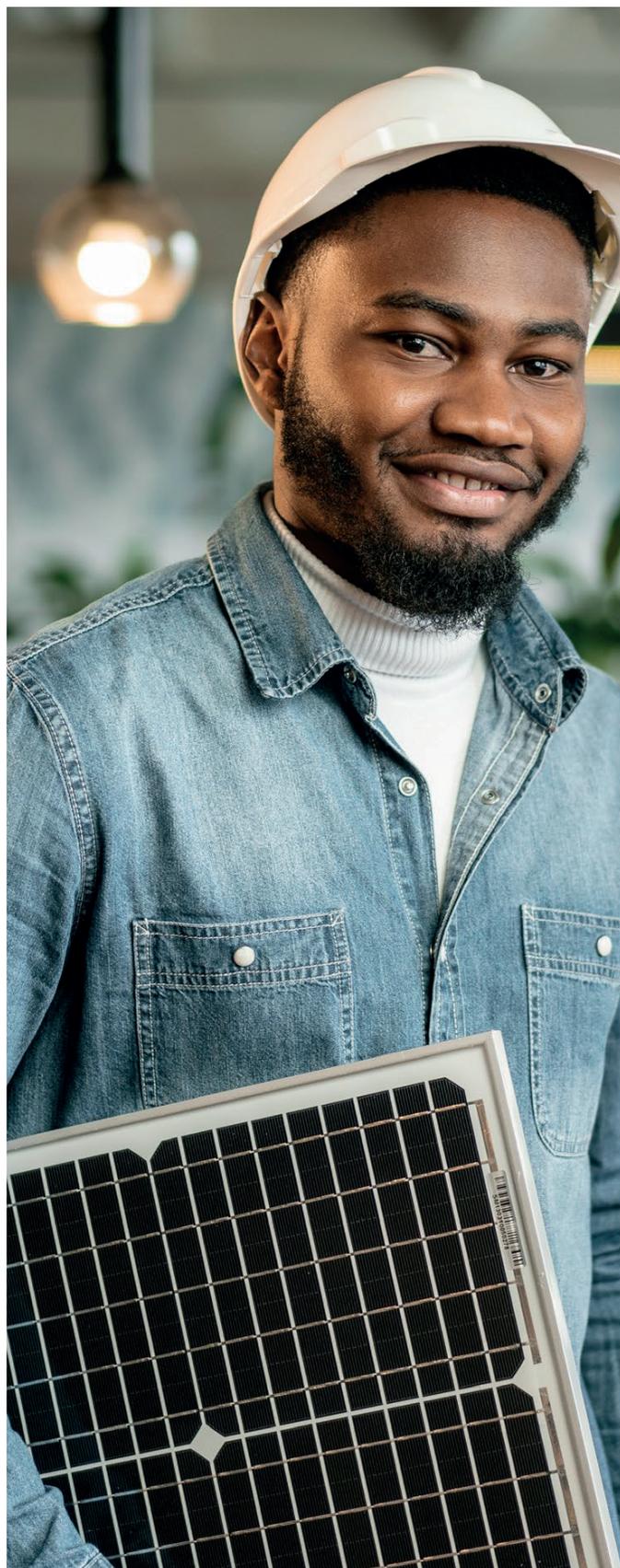
**Fuente:** Tabla 6 del informe.

Para el 2022, la capacidad instalada de energías renovables alcanzó 1,833 MW, generando 3,053 GWh, lo que representó un 14.17% (Expansión, 2022). A partir de esta información, se extrapolaron los datos para calcular el porcentaje del 15% establecido por el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI). Esto resultó en una capacidad instalada de 1,940.4 MW y una generación de electricidad equivalente a 3,231.8 GWh mediante fuentes renovables.

Se ha proyectado un escenario para el 2030 que contempla dos aspectos: i) que el 40% de la energía provenga de fuentes renovables, y ii) un incremento de la demanda energética entre el 3% y 4% anual (ADIE, 2021).

Esto resulta en un **estimado de potencial de creación de puestos de trabajo en el sector entre 4,365 a 12,005 para el primer porcentaje y entre 4,716 a 12,970 para el segundo, respectivamente.** También para el cálculo, se consideró un ratio de creación de empleos entre 0.4 y 1.1 por GWh anual (Wei, Patadia, & Kammen, 2010).

## La oferta formativa del INFOTEP cuenta con dos (2) programas



diseñados para la formación de trabajadores del sector de energía fotovoltaica, estos son:

**1 Instalador de paneles solares.**

**2 Instalador de paneles termo solares.**

*Además, incluye en su oferta otras cuatro (4) ocupaciones vinculadas al tema de energía en general:*

- 1. Instalador de sistemas de generación de energías renovables.*
- 2. Gestión energética.*
- 3. Auditor energético.*
- 4. Gestión de recursos renovables.*

***República Dominicana presenta buenas perspectivas de crecimiento en el sector de energías renovables.***

Recientemente, BID Invest otorgó un préstamo de aproximadamente US\$368 millones a AES Dominicana Renewable Energy S.A., subsidiaria de AES Dominicana, para financiar el diseño, la construcción y la operación de tres nuevos proyectos de Energía Renovable No Convencional (ERNC) por un total de 240MW de capacidad instalada.

Esto permitirá ampliar la capacidad de generación de ERNC de 150MWac a 390MWac, se espera que los proyectos de energía renovable contribuyan con la diversificación de la matriz energética de la República Dominicana (el 71% de la energía generada

en 2022 dependía de combustibles fósiles) y apoyen la estrategia de descarbonización de AES, cuyo objetivo es lograr cero emisiones netas de carbono en las ventas de electricidad para el año 2040.

Los nuevos proyectos de energía renovable generarán aproximadamente 824 GWh al año, lo que ayudará a reducir la huella de carbono del país al desplazar emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) estimadas en aproximadamente 441,000 toneladas de dióxido de carbono al año, lo que equivale a retirar cada año unos 96,000 vehículos de las carreteras. También se espera que los nuevos proyectos de ERNC creen unos 1,300 puestos de trabajo durante la construcción y 80 puestos de trabajo permanentes en su etapa de operación.

Los resultados del estudio presentan un desafío para la formación y la educación técnico profesional. La actualización del currículo en las ocupaciones de las áreas de electricidad y electrónica para incluir conocimientos relacionados a la implementación y operatividad de los equipos y maquinarias requeridos por el sector de las energías renovables y sobre todo el de energía fotovoltaica, es un requisito indispensable para apoyar el avance de este sector. Es sumamente relevante que los técnicos y profesionales del área adquieran nuevas competencias que les habiliten para manejar las nuevas tecnologías, así como, la adquisición de conocimientos y habilidades que permitan una gestión de supervisión y monitoreo eficiente de los sistemas instalados.

Los resultados de este estudio servirán de base para que las instituciones del sector educativo lo utilicen como insumo para introducir los cambios requeridos en los programas de formación que permitan formar a los trabajadores con las competencias y habilidades necesarias para responder de manera efectiva a las necesidades del sector de energías renovables y así contribuir a que el país pueda lograr la meta de desarrollo de energías limpias y contribuir a disminuir los efectos del cambio climático.





# REFERENCIAS

## 8. Referencias

- *Banco Central de la República Dominicana, Cuentas Nacionales de la República Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana, 2007.*
- *Banco Central de la República Dominicana, Producto Interno Bruto a precios corrientes y a precios constantes base 2007 por sectores de origen 2007-2021.*
- *Banco Central, Población Ocupada por Sector Formal e Informal según Rama de Actividad Económica, 15 años y más.*
- *Oficina Nacional de Estadística (ONE), Encuesta Nacional de Empresas y Establecimientos.*
- *Oficina Nacional de Estadística (ONE), Directorio de Empresas y Establecimientos.*

---

### **Enlaces:**

- ◆ **Energía Estratégica**  
<https://www.energiaestrategica.com/república-dominicana-reporta-30-proyectosrenovables-con-concesion-definitiva/>
- ◆ **Comisión Nacional de Energía**  
<https://www.cne.gob.do/>
- ◆ **Solaris**  
<https://solaris.com/es/maps-and-gis-data/dpwumload/dominican-republic>
- ◆ **Periódico Hoy República Dominicana**  
<https://hoy.com.do/edicion-impresa-lunes-12-de-diciembre-de-2022/>  
<https://www.diariolibre.com/economia/energia/2022/12/29/energias-renovablesun-logro-en-2022/>  
<https://www.bancomundial.org/es/country/dominicanrepublic/overview>  
<https://www.cne.gob.do/inicio/servicios/concesiones/>  
[http://sib.gov.do/sites/default/files/nuevosdocumentos/Reglamento\\_Operaciones\\_Arrendamiento\\_Financiero\\_0.pdf](http://sib.gov.do/sites/default/files/nuevosdocumentos/Reglamento_Operaciones_Arrendamiento_Financiero_0.pdf)  
<https://www.sabermassermas.com/que-son-lineas-de-financiamiento-verde/>  
<https://popularenlinea.com/bancaresponsable>  
<https://www.egehaina.com/Centrales#sol>  
<https://popularenlinea.com/bancaresponsable>  
[http://sib.gov.do/sites/default/files/nuevosdocumentos/Reglamento\\_Operaciones\\_Arrendamiento\\_Financiero\\_0.pdf](http://sib.gov.do/sites/default/files/nuevosdocumentos/Reglamento_Operaciones_Arrendamiento_Financiero_0.pdf)
- ◆ **Entrevista con técnicos de la Superintendencia de electricidad (SIE).**  
<https://www.cne.gob.do/documentos/medicion-neta-documentos/>



# ANEXOS

# 9. Anexos

## Anexo 1. Primer taller de expertos



## Anexo 1. Segundo taller de expertos



## Anexo 1. Tercer taller de expertos



## Anexo 2. Tablas de resultados.

Tabla 33. Prospectiva de difusión Tecnológica, según Tecnología y grados de difusión.

Nombre de la Tecnología Emergente Específica / Grados de Difusión
<b>No van a implementar</b>
Uso de tecnologías de purificación de silicio para la producción de celdas fotovoltaicas.
Uso de módulos fotovoltaicos de películas delgadas (OPV - Amorfo - CdTe - CIGS).
Utilización de sistemas fotovoltaicos basados en células concentradoras de energía solar.
Implementación de sistemas fotovoltaicos basados en celdas de concentración de energía solar.
Producción de oblea de Silicio.
Uso de sistema de tubo de vacío para proyectos fotovoltaicos.
Uso de Celdas fotovoltaicas Serie Neón R Y 2.
Uso de Paneles fotovoltaicos híbridos (Electricidad y Calentador de Agua).
Uso de paneles fotovoltaicos flotantes.
Uso de Arboles con paneles solares.
Uso de sistema Sun Flowers.
Barreras acústicas fotovoltaicas.
Uso Telas de células solares.
Uso de Polisilicona invertida en paneles solares.
Uso de Pieles solares.
Uso de techos solares, marca Tesla.
Uso de sistema fotovoltaico integrado del edificio (BIPV SOLAR).
<b>Subtotal 18</b>
<b>Hasta el 10% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Uso de celdas fotovoltaicas.
Uso de celdas fotovoltaicas de silicio cristalino.
Uso de inversores conectados a red con almacenamiento.
Uso de inversores híbridos aislados/conectados a red.
Uso de acumuladores de energía.
Uso de tecnologías para mantenimiento de sistemas fotovoltaicos (Preventivo, predictivo y correctivo).
Uso de tecnología de celdas fotovoltaicas de mayor eficiencia y menor costo.
Implementación de herramientas de gestión de proyectos.
Instalación de estaciones meteorológicas.
Instalación y uso de equipos de tejas de captación solares.
Uso de celdas fotovoltaicas tipo cascada.
Uso de modelos Agrivoltaics - Agricultura + Paneles solares.
<b>subtotal 12</b>
<b>Del 11% al 30% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Uso de módulos fotovoltaicos de silicio cristalino.
Uso de micro inversores.
Uso de inversores conectados a la red.

Uso de optimizadores de potencia.
Implementación de herramientas y métodos de ingeniería de confiabilidad/mantenimiento.
Implantación de sistemas de gestión energética.
Uso de captación de energía a través Ventanales fotovoltaicos (Placas solares).
<b>subtotal 7</b>
<b>Del 31% al 50% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Implementación de sistemas de monitoreo (ejemplo: Scada, ERP, entre otros).
Uso de medidores de Energía específicos para suministro/adquisición (contabilización de créditos, etc.).
Uso de Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.
Uso de herramientas de predictibilidad para el despacho de carga.
Uso de paneles bifaciales.
Uso de células PERC fotovoltaicas
<b>subtotal 6</b>
<b>Del 51% al 70% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Utilización de sistema de medición, gestión, seguimiento y facturación.
Uso de Estructura de fijación (Fija y Móvil) y soportes para módulos fotovoltaicos.
Uso de acumuladores de energía.
Uso de softwares para dimensionamiento y simulación de sistema fotovoltaico.
Tecnología de paneles solares Half-Cell.
<b>subtotal 5</b>
<b>Total de tecnologías 48</b>

**Tabla 34.**  
**Prospectiva de Dimensión Organizacional según Tecnología y Grados de Difusión.**

<b>Nombre de la Tecnología Emergente Específica / Grados de Difusión</b>
<b>No van a implementar</b>
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que racionalicen y optimicen el uso de utilidades y el reciclaje de sus productos después de los usos.
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que informan y eduquen a sus clientes finales, en cuanto al mejor uso y descarte de los productos generados por la cadena.
<b>subtotal 2</b>
<b>Hasta el 10% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando el liderazgo por costes.
Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando el liderazgo por diferenciación.
Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de productos innovadores.
Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de servidores innovadores.
Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de soluciones (Productos + Servicios).
Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas de análisis de mercado.
Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para el seguimiento de la competencia (Tecnológico o de mercado).
Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para la identificación de tendencias tecnológicas (prospectiva tecnológica).

Optimización del proceso de toma decisiones por medio de la implementación de herramientas para el desarrollo, la gestión y la evaluación de sus proyectos.
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial y que permitan la contratación, capacitación y promoción de grupos vulnerables para promover la igualdad de oportunidades.
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que incentiven y remuneren por medio de procesos sistemáticos a sus funcionarios a innovar.
<b>subtotal 11</b>
<b>Del 11% al 30% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que aseguren a los trabajadores una remuneración que garantice un nivel de vida adecuada a ellos ya sus familias.
<b>subtotal 1</b>
<b>Del 31% al 50% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando nichos de mercado (costes o diferenciación).
Establecimiento de metas financieras y no financieras realizables y alineadas con la estrategia corporativa.
Implementación de indicadores de rendimiento utilizados para nuevas acciones estratégicos, tácticos u operativos.
<b>subtotal 3</b>
<b>Del 51% al 70% de las empresas de la cadena de valor.</b>
Establecimiento de metas financieras y no financieras de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios implicados.
Implementación de indicadores de rendimiento establecidos de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios involucrados.
Implementación de indicadores de rendimiento con un enfoque equilibrado entre el rendimiento financiero y no financiero.
Implementación de indicadores de rendimiento medidos por herramientas de TI.
Implementación de indicadores de rendimiento diseminados para los empleados de todos los niveles de la empresa.
Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que disminuyan los riesgos para la salud y seguridad del consumidor o cliente de sus productos y servicios.
<b>subtotal 6</b>
<b>Total 23</b>

**Tabla 35.**  
**Matriz de Impactos Ocupacionales**

Tendencias tecnológicas y organizacionales		Grado del impacto da las Tendencias en las ocupaciones											
		Ocupación #1: Inspector de sistemas fotovoltaicos			Ocupación #2: Instalador de estructuras para sistemas fotovoltaicos y paneles solares			Ocupación #3: Técnico operador de sistemas fotovoltaicos para parques solares			Ocupación #4: Técnico de mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.		
		Bajo impacto	Alto impacto	No se aplica	Bajo impacto	Alto impacto	No se aplica	Bajo impacto	Alto impacto	No se aplica	Bajo impacto	Alto impacto	No se aplica
1	Uso de módulos fotovoltaicos de silicio cristalino.		2			2					2		
2	Uso de micro inversores.	1				2			1				2
3	Uso de inversores conectados a la red.		2			2				2			2
4	Uso de optimizadores de potencia.		2			2				2		1	
5	Implementación de herramientas y métodos de ingeniería de confiabilidad / mantenimiento.		2		1			1					2
6	Implantación de sistemas de gestión energética.		2							2		1	
7	Implementación de sistemas de monitoreo (ejemplo: Scada, ERP, entre otros).		2							2			2
8	Uso de medidores de Energía específicos para suministro/adquisición (contabilización de créditos, etc.).		2		1					2			0
9	Uso de Instrumentos para la puesta en marcha, operación y mantenimiento de sistemas.		2			2				2			2
10	Uso de herramientas de predictibilidad para el despacho de carga.	1								2			2
11	Uso de paneles bifaciales.			0		2			1			1	
12	Uso de células PERC fotovoltaicas.			0		2					0		0
13	Utilización de sistema de medición, gestión, seguimiento y facturación.	1								2			0
14	Uso de soportes y de estructura de fijación fija y móvil para módulos fotovoltaicos.		2			2				2			2
15	Uso de acumuladores de energía.		2			2			1				2
16	Uso de software para dimensionamiento y simulación de sistema fotovoltaico.	1				2					0	1	
17	Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando el liderazgo por costes.			0							0		0
18	Implementación de estrategias de comercialización basada en el ofrecimiento de soluciones. (productos + servicios).			0							0		0
19	Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para el seguimiento de la competencia (tecnológico o de mercado).			0							0		0
20	Optimización del proceso de toma de decisiones por medio de la implementación de herramientas para la identificación de tendencias tecnológicas (prospectiva tecnológica).	1									0		0
21	Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial y que permitan la contratación, capacitación y promoción de grupos vulnerables para promover la igualdad de oportunidades.			0							0		0
22	Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que aseguren a los trabajadores una remuneración que garantice un nivel de vida adecuada a ellos ya sus familias.			0							0		0
23	Implementación de estrategias de posicionamiento en el mercado buscando nichos de mercado (costes o diferenciación).			0							0		0
24	Establecimiento de metas financieras y no financieras realizables y alineadas con las estrategias corporativas.			0							0		0
25	Implementación de indicadores de rendimiento utilizados para nuevas acciones estratégicos, tácticos u operativos.		2								0		0
26	Establecimiento de metas financieras y no financieras de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios implicados.			0							0		0
27	Implementación de indicadores de rendimiento establecidos de forma clara y transparente con la participación de los funcionarios involucrados.		2								0	1	
28	Implementación de indicadores de rendimiento con un enfoque equilibrado entre el rendimiento financiero y no financiero.	1									0		0
29	Implementación de indicadores de rendimiento diseminados para los empleados de todos los niveles de la empresa.			0							0	1	
30	Establecimiento de acciones y programas de responsabilidad empresarial que disminuyan los riesgos para la salud y seguridad del consumidor o cliente de sus productos y servicios.	1									0	1	
<b>Suma</b>		<b>7</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>0</b>

**Legenda**

Bajo Impacto	Alto Impacto	No se aplica
1	2	0

**Tabla 36.**  
**Concesiones definitivas otorgadas de Proyectos de Energía Fotovoltaica.**

Concesiones Definitivas Otorgadas	Capacidad(MW)	Capacidad Pico(kWp)	Región	Provincia	Municipio
Baní Solar	160	202.2	Valdesia	Peravia	Baní
Parque Fotovoltaico 58.162 MW Calabaza Fase I	50.6	58.162	Valdesia	Peravia	Baní
Parque Energy Solar del Este Cabreto I	50	55.4	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Parque Solar Fotovoltaico María Trinidad Sánchez	50	55.1	Cibao Nordeste	MTS	Cabrera
Mata de Palma Washington Solar Park II	50		Ozama	Santo Domingo	Guerra
Planta Solar Martí	43	50.3	Ozama	Santo Domingo	Santo Domingo Norte
Parque Solar Maranatha	10		Ozama	Santo Domingo	Santo Domingo Este
Parque Solar Girasol	100	120	Valdesia	San Cristóbal	Yaguatae
Parque Santanasol	50		Valdesia	Peravia	Nizao
Parque Solar Bayahonda (BAYASOL)	50		Valdesia	Peravia	Baní
Parque Solar Fotovoltaico de 7.2 MW	7.2		Yuma	La Altagracia	Higüey
Parque Solar Canoa 25 MW	25		Enriquillo	Barahona	Vicente Noble
Parque Generación Electro-Solar	40		Valdesia	Azua	Azua
Parque Solar Natural World Energy, Villarpando	100		Valdesia	Azua	Las Yayas
Planta Solar Fotovoltaico AIC I y II	3		Cibao Norte	Santiago	Licey al Medio
Parque Fotovoltaico Mata de Palma	50		Ozama	Santo Domingo	Guerra
Planta Solar Fotovoltaica Montecristi	57.96		Cibao Noroeste	Monte Cristi	Guayubín

Monte Plata Solar	30		Higüamo	Monte Plata	Monte Plata
Parque Solar El Soco	25		Higüamo	SPM	Consuelo
Parque Solar Fotovoltaico Los Negros	17		Valdesia	Azua	Pueblo Viejo
Proyecto Fotovoltaico La Victoria	50		Ozama	Santo Domingo	Santo Domingo Norte
Washington Capital Solar Park 3	50		Ozama	Santo Domingo	Guerra
Proyecto Solar Fotovoltaico Monte Plata Solar Fase II	60		Higüamo	Monte Plata	Monte Plata
Parque Solar Zonaxol	44	60	Cibao Norte	Santiago	Santiago
Planta Solar Fotovoltaica Cumayasa 1	50	60.04	Higüamo	La Romana	Villa Hermosa
Parque Solar Esperanza	76	90	Cibao Noroeste	Valverde	Esperanza
Peravia Solar I Peravia Solar I	70		Valdesia	Peravia	Baní
Coastal Solar	100	127	Higüamo	SPM	SPM
Parque Solar Fotovoltaico Cumayasa 2	30	36	Higüamo	La Romana	Villa Hermosa
Parque Solar Lucila	10.3	11.4	Valdesia	Peravia	Nizao
Parque Solar Mirasol	100	127	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Parque de Generación Solar Canoa (Canoa II)	25	32.6	Enriquillo	Barahona	Vicente Noble
Los Jovillos Solar	13.8	14.97	Valdesia	Azua	Azua
Las Barias Solar	9.2	10.44	Valdesia	Azua	Azua
<b>Total</b>	1657.06				

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Comisión Nacional de Energía (CNE), R.D.

**Tabla 37.**

**Concesiones provisionales otorgadas de Proyectos de Energía Fotovoltaica**

CONCESIONES PROVISIONALES Otorgadas	Capacidad(MW)	Capacidad Pico(kWp)	Región	Provincia	Municipio
Parque Solar Tornasol	61	70	Valdesia	Peravia	
Planta Solar Fotovoltaica de 72 MW Santiago – Los Naranjos.	64	72	Cibao Norte	Santiago	Santiago de los Caballeros
Parque Solar Girasol Fase II	52.6		Valdesia	San Cristóbal	Yaguate
Parque Solar ECO SUR	20.125	25.3	Ozama	Santo Domingo	Santo Domingo Norte
Ardavín Solar	92.8	101.6	Cibao Norte	Espailat	Gaspar Hernández
Integra Solar	10	13.7	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Botoncillo	44.2	55.86	Cibao Noroeste	Monte Cristi	Villa Vásquez
Instalación Fotovoltaica Santa Clara Energy Group	67.7	84	Ozama	Santo Domingo	Pedro Brand
Parque Solar Dominicana Azul	82.888	101.152	Cibao Noreste	MTS	Cabrera
Navarrete Solar	4.3	5	Cibao Norte	Santiago	Bisonó
Dicayagua Solar Park	171	180	Cibao Norte	Santiago	
Parque Solar Fotovoltaico Cumayasa 3	20	24.1	Higüamo	La Romana	Villa Hermosa
Washington Capital Solar Park 4	54.55	71.66	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Washington Capital Solar Park 5	54.55	71.66	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Parque Solar Fotovoltaico El Guincho	65	74	Ozama	Santo Domingo	Guerra
Parque Solar Samaná 37 MWp	34.87	37	Cibao Noreste	Samaná	
Total	899.583				

**Tabla 38.**  
**Concesiones en trámite Proyectos de Energía Fotovoltaica.**

CONCESIONES EN TRÁMITE
Myst, S.R.L. – Parque Solar Fotovoltaico Ikaros
Solar Photo Cells – Proyecto Planta Fotovoltaica De 25 Mw Azua 2
Solar Photo Cap – Proyecto Planta Fotovoltaica De 25mw Azua 1
Maimón Power Group, S.A.S.
Empresa Generadora De Electricidad De Haina (Ege-Haina) – Central Térmica Haina Vii
Drg Energy S.R.L. – Parque Solar Dargy III
Drg Energy S.R.L. – Parque Solar Dargy IV
Empresa Generadora De Electricidad De Haina S.A. (Ege-Haina) – Parque Eólico Los Mangos
Power Green, S.R.L. – Power Green Azua 1
Aes Renewable Power Group S.R.L. – Planta Solar Noroeste
Blanquizales Solar Energy, S.A.S. – Parque Solar Fotovoltaico Blanquizales
Mella Solar Power 1 (Msp1) S.R.L. – Mella Solar Power 1, 150 Mw Fotovoltaico, Los Llanos, San Pedro De Macorís
Fotonova Dominicana, S.R.L. – Parque Solar Bayaguana
Taisol, S.R.L. – Parque Fotovoltaico Taisol
Acciona Energía Dominicana, S.R.L. – Proyecto Solar Fotovoltaico Joya
Blue Station Corp Brp, S.R.L. – Proyecto Fotovoltaico Laguna Verde
Radelsol, S.R.L. – Planta Fotovoltaica Redelsol Goutier 50 Mw
Dr. Fecheter Clean City Monte Plata, S.R.L. – Parque Solar Perla De Bayaguana
Consorcio Energético Punta Cana Macao, S.A. (CEPM) – Planta Fotovoltaica Fv3
Migdal Energía, S.A.S.- Central Fotovoltaica Los Montones
Lcv Ecoener Solares Dominicana, S.R.L. – Planta Solar Fotovoltaica Payita 2
Manzanillo Energy, S.A.S- Guayubín Solar I
Manzanillo Energy, S.A.S- Guayubín Solar II
Rbvs Energía Renovables, S.R.L. -Parque De Generación Renovable Oviedo (Hibridación)
Dr. Fechter Clean City, S.R.L.- Parque Solar Thomas Alva Edison Bonao
Empresa Generadora De Electricidad De Haina (Egehaina)- Parque Solar Esperanza II

Onifled Energy Dominicana, S.A. - Onifled Energy
Rays Energy Re1, S.R.L.- Rays Energy
Watsol, S.R.L.- Watsol Energy
Empresa Generadora De Electricidad De Haina, S.A. (EGE-HAINA)- Parque Eólico Sajoma
Empresa Generadora De Electricidad De Haina, S.A. (EGE-HAINA)- Parque Eólico Sajoma II
IDDI Fotovoltaico, S.R.L.- Parque Solar IDDI Fotovoltaico
Zona Franca Multimodal Caucedo, S.A.- DP World Dominican Republic Net Zero
Helios Solar Park, S.R.L.- Helios Solar Park
Ammadol Bio, S.R.L.- Biodigestores Ammadol Bio
Blue Elephant Az1, S.A.S- Bee Tabara Abajo Solar
Empresa Generadora De Electricidad Haina, S.A. (EGE HAINA)- Parque Solar Cayena
Empresa Generadora De Electricidad Haina, S.A. (EGE HAINA)- Parque Solar Esperanza III
Redsolar Energy Green, S.R.L.- Instalación Fotovoltaica Redsolar Energy Green (ELS PLANS) DE 99 Mwp/ 79.55 Mwn
Hatored Energy Green, S.R.L.- Instalación Fotovoltaica Hatored Energy Green (CASUI) DE 85.35 Mwp/ 66.78 Mwn

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Comisión Nacional de Energía (CNE), R.D.

**Tabla 39.**  
**Concesiones Fotovoltaicas.**

<b>Empresas</b>	<b>Provincia</b>	<b>Tipo Compañía</b>	<b>Capacidad (MW)</b>	<b>Inversión Millones US\$</b>
Baní Solar	Peravia	Privada	160	200
Parque Fotovoltaico Calabaza Fase I	Peravia	Privada	50.6	60
Parque Energy Solar del Este Cabreto I	Santo Domingo Este	Privada	50	55
Parque Solar Fotovoltaico María Trinidad Sánchez	María Trinidad Sánchez	Privada	50	53
Mata de Palma Washington Solar Park II	Santo Domingo Este	Privada	50	70
Planta Solar Martí	Santo Domingo Este	Privada	43	43
Parque Solar Maranatha	Santo Domingo Este	Privada	10	10.6
Parque Solar Girasol	San Cristóbal	Privada	100	100
Parque Santanasol	Peravia	Privada	50	45
Parque Solar Bayahonda (BAYASOL)	Peravia	Privada	50	60
Parque Solar Fotovoltaico de 7.2 MW	La Altagracia	Privada	7.2	
Parque Solar Canoa	Barahona	Privada	25	45
Parque Generación Electro-Solar	Azua	Privada	40	n/d
Parque Solar Natural World Energy	Azua	Privada	100	120
Planta Solar Fotovoltaico AIC I y II	Santiago	Privada	3	7.2
Parque Fotovoltaico Mata de Palma	Santo Domingo	Privada	50	75
Planta Solar Fotovoltaica Montecristi	Monte Cristi	Privada	57.96	100

Monte Plata Solar	Monte Plata	Privada	30	38
Parque Solar El Soco	San Pedro de Macorís	Privada	25	80
Parque Solar Fotovoltaico Los Negros	Azua	Privada	17	27
Proyecto Fotovoltaico La Victoria	Santo Domingo Este	Privada	50	n/d
Washington Capital Solar Park 3	Santo Domingo Este	Privada	50	80
Proyecto Solar Fotovoltaico Monte Plata Solar Fase II	Monte Plata	Privada	60	110
Parque Solar Zonaxol	Santiago	Privada	44	50
Planta Solar Fotovoltaica Cumayasa 1	La Romana	Privada	50	89
Parque Solar Esperanza	Valverde	Estatal-privada	76	94
Peravia Solar I	Peravia	Privada	70	52.6
Coastal Solar	San Pedro de Macorís	Privada	100	n/d
Parque Solar Fotovoltaico Cumayasa 2	La Romana	Privada	30	35
Parque Solar Lucila	Peravia	Privada	10.3	n/d
Parque Solar Mirasol	Santo Domingo Este	Privada	100	n/d
Parque de Generación Solar Canoa II	Barahona	Privada	25	45
Los Jovillos Solar	Azua	Privada	13.8	n/d
Las Barias Solar	Azua	Privada	9.2	n/d
<b>Total</b>			<b>1,657.06</b>	<b>1,744.4</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos obtenidos en la Comisión Nacional de Energía (CNE), R.D.

**Nota:** Las inversiones en valores estimados. **Leyenda:** Datos no disponibles (n/d)

**Anexo 3. Carta y lista de participantes**  
**Carta modelo de invitación a expertos**



18. 21884  
**14 ABR 2023**

Señor  
**Edward Veras**  
Director ejecutivo  
Comisión Nacional de Energía (CNE)  
Su despacho

Distinguido señor Veras:

El Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP), en coordinación con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (CINTERFOR) y el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) del Brasil, realiza un estudio prospectivo para el sector de **Energía Fotovoltaica** en la República Dominicana, con la finalidad de identificar la posible difusión de las tecnologías que inciden en el sector, su impacto en los próximos cinco a diez años y la incidencia que tendrá en nuestro país la inminente transición de energía no renovable a renovable, específicamente del sector fotovoltaico en la generación de los denominados “empleos verdes”.

En este sentido, tenemos el honor de invitarle y a la vez solicitarle la designación de tres personas de su institución para ser parte del panel de expertos que se conformará con los diversos actores involucrados en el desarrollo de la energía fotovoltaica en la República Dominicana.

Para estos fines, le invitamos a participar del taller que se realizará el **día 21 de abril**, de **9:00 a. m. a 3:00 p.m.**, el lugar se le estará informando más adelante.

Será un honor para nosotros contar con su participación. Para más información puede comunicarse con el siguiente personal, al teléfono 809-566-4161, con los señores **Darleni González**: [dgonzalez@infotep.gob.do](mailto:dgonzalez@infotep.gob.do) ext. 2391, **Tomas Camilo**: [tcamilo@infotep.gob.do](mailto:tcamilo@infotep.gob.do) ext. 2411 y **Luis Camilo**: [lcamilo@infotep.gob.do](mailto:lcamilo@infotep.gob.do) ext. 2559.

Muy atentamente,

  
  
**Rafael Santos**  
Director General



OFICINA NACIONAL

Calle Paseo de los Ferreteros No. 3, Ens. Miraflores, Distrito Nacional, R. D. • Teléfono: (809) 566-4161 • Fax: (809) 565-5448 • Apartado Postal 2649 • R.N.C.: 401-05178-8 • [www.infotep.gob.do](http://www.infotep.gob.do)

**Nota:** cada comunicación se envió personalizada.

**Tabla 40.**  
**Participantes 1er. Taller Energía fotovoltaica**

Nombre	Puesto	Institución
Jesualdo Jiménez	Encargado División de Estudios y Gestión de la Expansión Eléctrica	Comisión Nacional de Energías (CNE)
Wilfredo Tineo	Enc. División Energía renovable	
Flady Cordero	Coordinador Prospectiva Energética	
Ernesto Acevedo	Encargado Energías Renovables	Ministerio de Energía y Minas (MEM)
Richard González	Asesor	
Plinio Pérez	Enc. de Coordinación y fomento educativo.	Superintendencia de Electricidad (SIE)
Ramón Marino Carrasco Vargas	Encargado Normas Energía Renovable y Electromovilidad.	
Pedro Santos	Encargado División Licencias Eléctricas.	
Príamo Méndez	Coordinador de Desarrollo de Proyectos Renovables.	Empresa Generadora de Electricidad Haina (EGE Haina)
Paola Pimentel Bautista	Tesorera	Asociación para el Fomento de las Energías Renovables (ASOFER)
Luis Ariel Quiñones	Presidente	Asociación de Empresas de Eficiencia Energética y Energía Renovable (ASEEFER)
Ramón Montero	Ingeniero Eléctrico	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, Regional Norte (CODIA)
Alvin Díaz M.	Gerente General	Díaz Solar S.R.L.
Fernando López	Director Escuela de electromecánica	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
Néstor Guerrero	Profesor	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)
Omar García	Representante Escuela de Ingeniería (INTEC)	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)
Manuel Pérez	Docente	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
Rubén A. Mesa	Encargado, Departamento de Mitigación del Cambio Climático y MDL	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA)

Abraham Silfa	Analista	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional   INFOTEP Institución
Rafael Félix Marrero	Encargado Taller Electricidad Dirección Regional Metropolitana	
Kerbinson Reyes Feliz DRM	Asesor Productividad Dirección Regional Metropolitana	
Arcadio Henríquez	Asesor Productividad Dirección Regional Metropolitana	
Simón Amadís	Facilitador Fotovoltaica	
Anthony Manuel Castillo	Encargado Taller Electricidad Dirección Regional Cibao Norte	

**Tabla 41.**  
**Participantes 2do. Taller Energía Fotovoltaica**

Nombre	Puesto	Institución
Ramon Carrasco	Encargado normas energía renovable y electromovilidad.	Superintendencia de electricidad (SIE)
Plinio Pérez	Encargado de coordinación y fomento educativo	
Pedro Santos	Encargado División Licencias Eléctricas.	
Rubén A. Mesa c.	Encargado Mitigación en cambio climático	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA)
Georgina Canario	Viceministro cambio climático	
Abraham Silfa	Analista	Ministerio de Trabajo (MT)
Manuel Pérez	Docente	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
Luis Jonás Ortiz Guzmán	Director de Eficiencia Energética y Normativa	Asociación de Empresas de Eficiencia energética y energía renovable (ASEEFER)
Edward Diaz	Vicepresidente	Dazi Solar S.R.L.
Ramón Montero	Asesor	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, Regional Norte (CODIA)
Gilberto Martínez	Miembro núcleo	

Antonio Espino	Encargado División medio ambiental, calidad en la gestión	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional   INFOTEP
Zoila Francis	Encargada Departamento Estrategias Empresariales	
Arcadio Henríquez	Asesor productividad Dirección Regional Metropolitana	
Anthony Castillo	Encargado Taller electricidad Dirección Regional Cibao Norte	
Kerbinson Reyes	Asesor productividad Dirección Regional Metropolitana	
Rafael Feliz Marrero	Encargado Taller electricidad Dirección Regional Metropolitana	
Angela Melo	Encargada Auditoria Sistema Gestión de Calidad	

**Tabla 42.**  
**Participantes 3er. Taller Energía Fotovoltaica**

Nombre	Puesto	Institución
Luis Jonás Ortiz	Director de Eficiencia Energética y Normativa	Asociación de Empresas de Eficiencia Energética y Energía Renovable (ASEEFER)
Flady Cordero	Coordinador prospectivo energética	Superintendencia de Electricidad (SIE)
Plinio Pérez	Encargado de coordinación y fomento educativo	
Ramón Marino Carrasco Vargas	Encargado normas energía renovable y electromovilidad.	
Georgina Canario	Viceministro cambio climático	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARENA)
Jorge Yoryi Saviñon	Coordinador de servicio nacional de empleo (SENAE)	Ministerio de Trabajo (MT)
Wendy Moronta	Encargada de capacitación	
Fernando Arturo López Herrera	Director Escuela Ingeniería Electromecánica	
José Luis Moreno	Director instituto de energía	Universidad Autónoma Santo Domingo (UASD)
Manuel Pérez	Docente	
Alvin Díaz Mariñez	Gerente general	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)
		Dazi Solar S.R.L.

Giuseppe Sbriz	Representante Escuela de Ingeniería	Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)
Kerbinson Reyes Feliz	Asesor productividad Dirección Regional Metropolitana	Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional   INFOTEP
Arcadio Henríquez	Asesor productividad Dirección Regional Metropolitana	
Domingo Pérez	Encargado Departamento de Riesgos Operacionales y Medio Ambiente	
Rafael Félix Marrero	Enc. Taller electricidad Dirección Regional Metropolitana	
Antonio Espino	Enc. División medio ambiental, Calidad en la Gestión	



# INFOTEP

Capacitar es progresar

[www.infotep.gob.do](http://www.infotep.gob.do)

@infotepprd

