



# ORÍGENES DEL SENATI

**Proceso de Industrialización del país  
(mediados del siglo XX)**

**Inversión en equipos y maquinarias con  
tecnología moderna**

**Necesidad de trabajadores calificados  
para operación y mantenimiento de  
máquinas y equipos con nueva tecnología**

# DEMANDA DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO TÉCNICO EN EL PERÚ

---

## Conclusiones del Inventario de la Realidad Educativa 1956-1957

1

Falta de relación entre la enseñanza técnica y las necesidades de mano de obra de la industria.

2

Los centros de enseñanza técnica carecen de equipamiento y otros recursos para el aprendizaje práctico.

Inventario realizado por el Ministerio de Educación


# CREACIÓN DEL SENATI



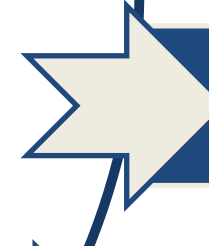
**Sociedad  
Nacional de  
Industrias**



Fue creado a iniciativa de la Sociedad Nacional de Industrias.



En el proyecto de ley se define una institución que responda a los requerimientos de objetivos y contenidos de los puestos de trabajo de la industria.



Propone un proyecto de Ley en el que las empresas se obligan al pago de una contribución económica mensual para el sostenimiento de la institución.



El SENATI fue creado como una institución autónoma dirigida por los propios empresarios industriales.

# NECESIDADES QUE DEBE SATISFACER EL SENATI

(Según la exposición de motivos de la ley de creación)

---



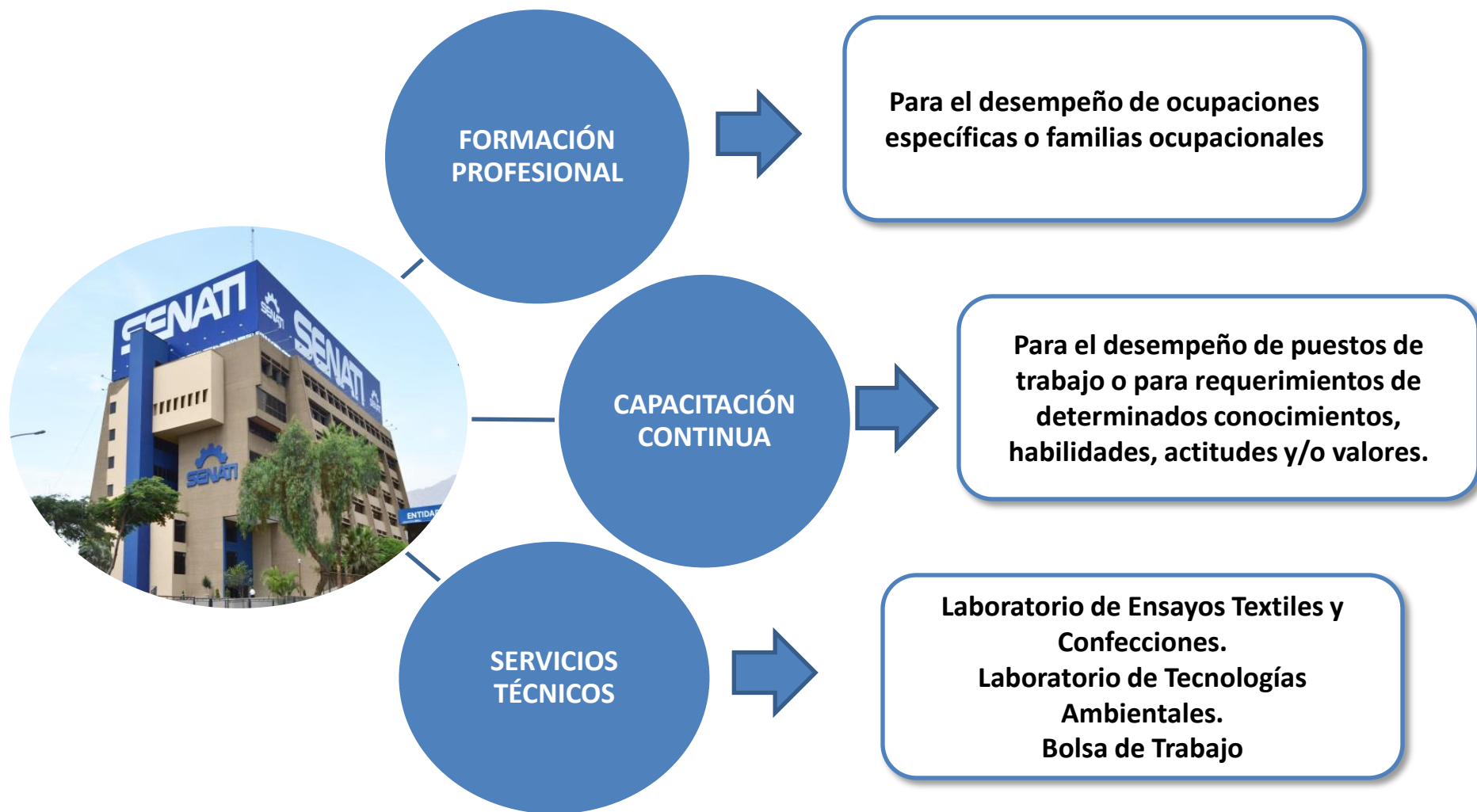
1. Para las personas: **desarrollar empleabilidad**

2. Para las empresas: **desarrollar productividad y competitividad**

3. Para el país: **desarrollar el capital humano**

**Mediante el aprendizaje de las capacidades o competencias requeridas por los puestos de trabajo**

# LÍNEAS DE ACCIÓN DEL SENATI





# SENATI EN CIFRAS 2014



**82 SEDES**



72,443 alumnos matriculados en programas de formación a diciembre 2014.



408,164 matrículas en cursos de capacitación continua - diciembre 2014.



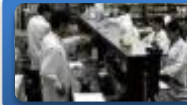
64 carreras profesionales técnicas y tecnológicas.



3,540 cursos de capacitación continua.



9,605 empresas admitieron aprendices para aprendizaje práctico (Formación Dual).



Laboratorios de Tecnología Textil y Tecnología Ambiental.



13,000 egresados en el 2014.



91 % de egresados se insertan laboralmente antes de un año.



98,6 % de los empresarios satisfechos con el desempeño de los egresados

# PARTICIPACIÓN DE EMPRESARIOS Y EMPRESAS EN EL FUNCIONAMIENTO DEL SENATI

## En los procesos de DIRECCIÓN

- Integran el Consejo Nacional del SENATI: 10 Empresarios
- Integran los Consejos Zonales del SENATI: 78 Empresarios

## En los procesos de SOPORTE

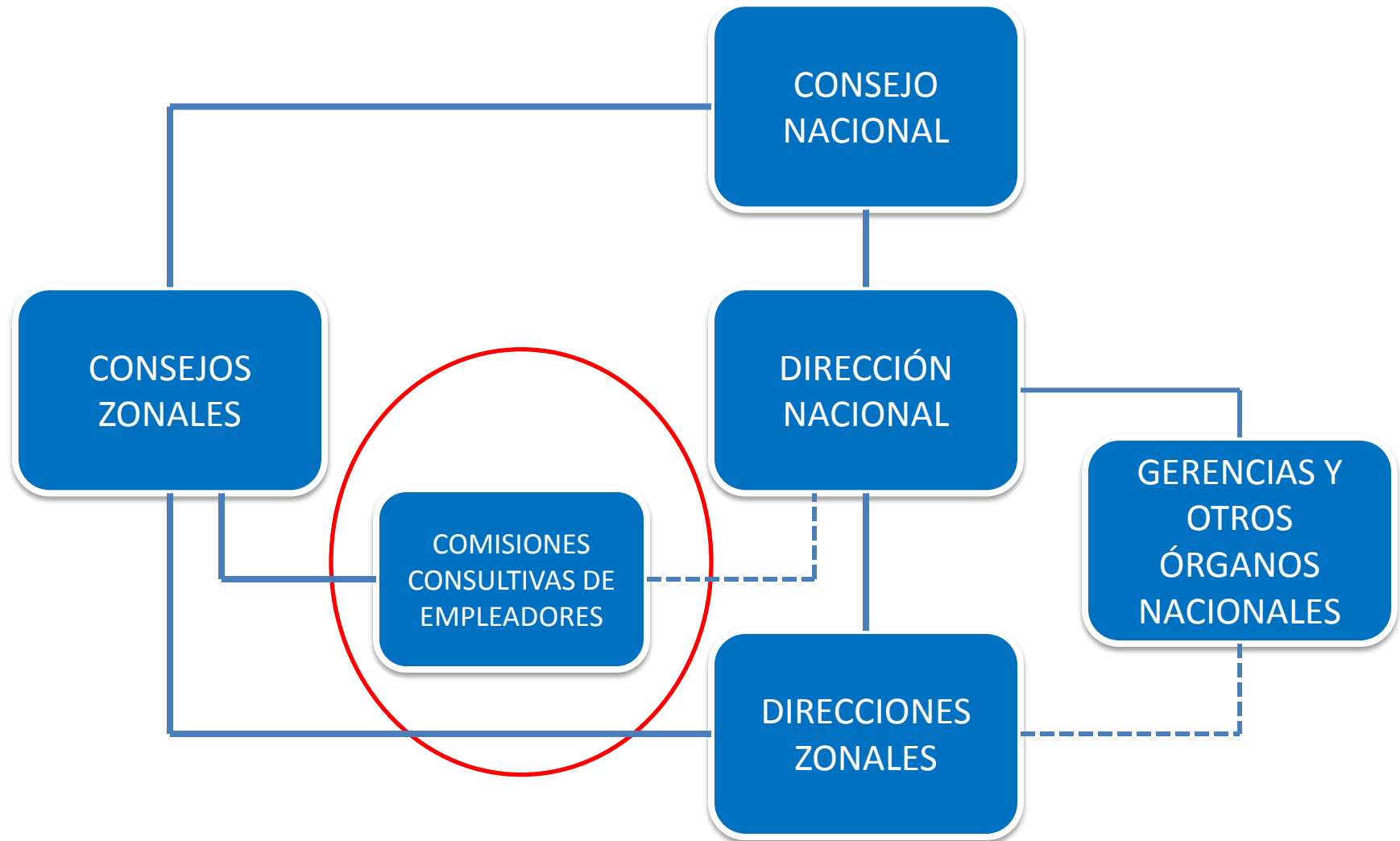
- Contribuyen económicamente: 2,753 empresas.

## En los procesos OPERATIVOS

- Integran Comisiones Consultivas de Empleadores: 265 empresarios
- Empresas que reciben aprendices: 9,600 a nivel nacional.



# ORGANIZACIÓN DEL SENATI

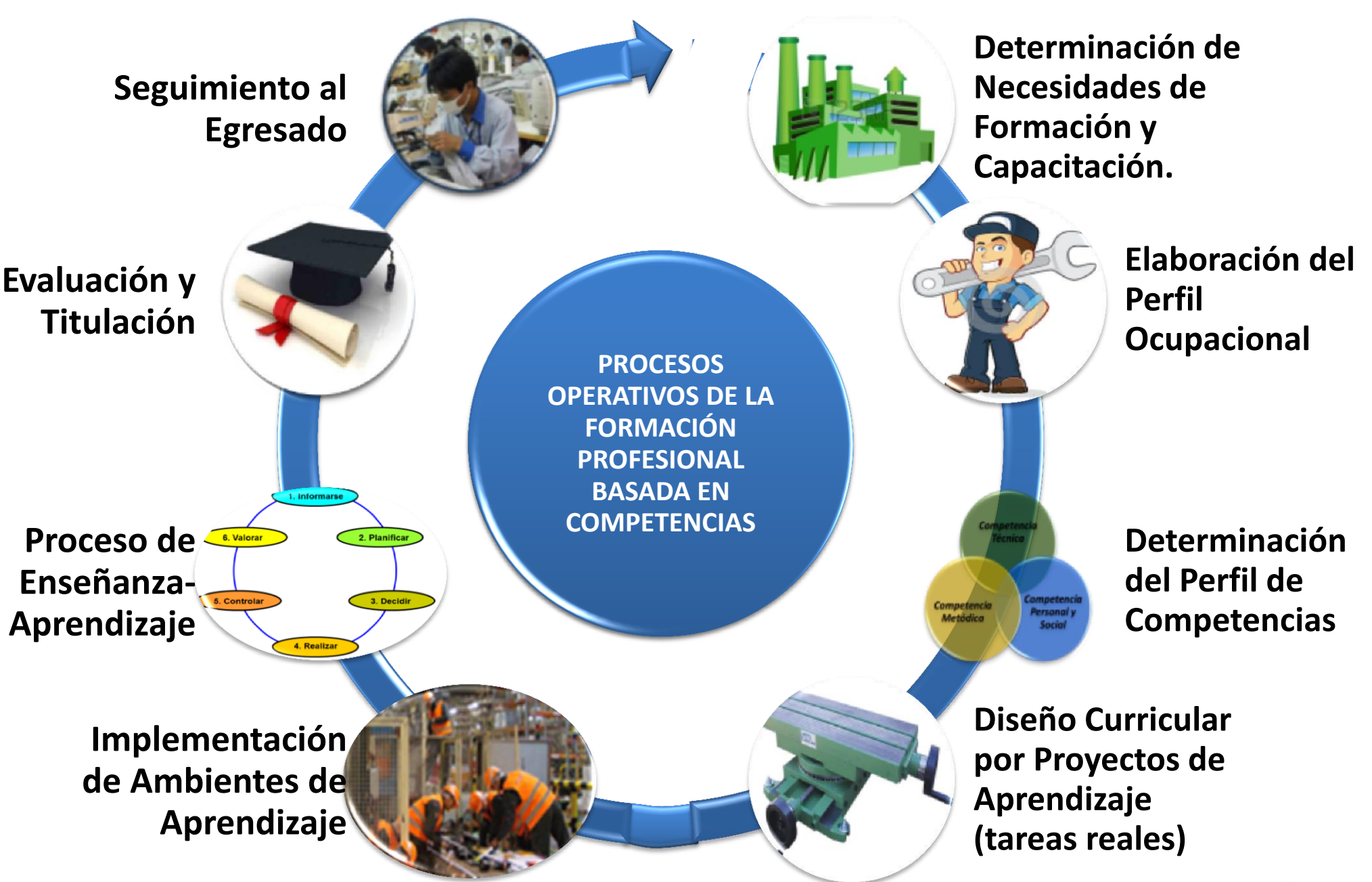


# PARTICIPACIÓN DE REPRESENTANTES DE EMPRESAS EN LOS PROCESOS OPERATIVOS



**Comisiones  
Consultivas de  
Empleadores**





# PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

01.- DETERMINACIÓN DE NECESIDADES DE FORMACIÓN PROFESIONAL POR PUESTOS DE TRABAJO	Identificación de puestos de trabajo críticos por falta de trabajadores calificados, con la correspondiente Comisión Consultiva de Empleadores.
02.- IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL OCUPACIONAL ACTUAL Y LA PROSPECTIVA DE SU EVOLUCIÓN.	Descripción de las tareas típicas de los puestos de trabajo, con la participación de trabajadores experimentados de empresas representativas.
03.- IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DE COMPETENCIAS (TÉCNICAS, METÓDICAS Y PERSONALES Y SOCIALES) CORRESPONDIENTES AL PERFIL OCUPACIONAL.	Descripción de las capacidades de acción necesarias para el logro de los propósitos (técnicos, metódicos y personales y sociales) concurrentes.
04.- DEFINICIÓN DE CONTENIDOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEL PERFIL OCUPACIONAL.	Identificación y acopio de informaciones sobre: productos; recursos y materiales; máquinas y equipos; procesos de transformación y control; normas, formas organizativas.
05.- DEFINICIÓN DEL ESQUEMA OPERATIVO Y DE LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL.	Dosificación de objetivos y contenidos, así como de ambientes de aprendizaje y la duración de las actividades formativas.
06.- DISEÑO DE PROYECTOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, DE CADA MÓDULO FORMATIVO.	Identificación y dosificación de tareas reales de la ocupación para ser desarrollados por los estudiantes como proyectos de enseñanza-aprendizaje con métodos investigativos.
07.- DEFINICIÓN DE RECURSOS Y DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE.	Caracterización de las competencias del personal docente y de los ambientes de aprendizaje, así como reglamentación de los procedimientos.

# “APRENDER HACIENDO”

## PROYECTOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

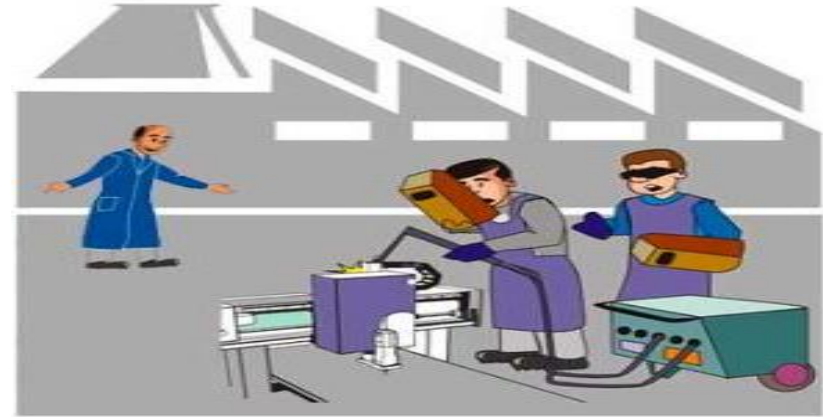
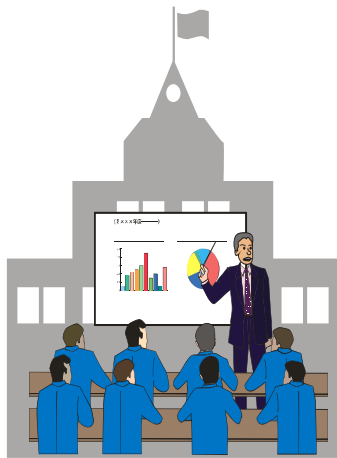
La tarea real es asumida como un proyecto personal que motiva la búsqueda activa de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para dicho propósito, así como la aplicación interesada, global y práctica de todos estos elementos para el desarrollo inteligente y creativo de la capacidad de acción productiva.



Proyecto:  
tarea real



# ESQUEMA OPERATIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL (SENATI – EMPRESA)



SEMESTRE:

I

II

III

IV

V

VI

Examen de Admisión

Estudios  
Generales

Formación  
Profesional  
en el  
SENATI

Formación Profesional Dual

Titulación



# PERFIL PROFESIONAL, CAPACITACION Y DESARROLLO DEL INSTRUCTOR SENATI

Calificación profesional de nivel superior.

Experiencia laboral en la ocupación a enseñar:  
mínimo 3 años.

Dominio de metodologías de conducción de grupos de aprendizaje práctico.

Vocación de servicio.



Inducción al SENATI

Calificación en el Modelo Educativo del SENATI

Pasantías y Becas de Capacitación Tecnológica en Empresas del País y del Extranjero

Maestría en Educación Superior Tecnológica con la Universidad Peruana Cayetano Heredia

# PRINCIPALES FACTORES DE ÉXITO DEL SENATI



Involucramiento de los empleadores en los procesos de dirección, en los procesos operativos y en los procesos de soporte de la formación profesional: pago de la contribución económica mensual y facilitación de sus instalaciones productivas para el aprendizaje práctico de los estudiantes del SENATI.



Diseño de la oferta formativa en función de los requerimientos de capacidades específicas, o competencias, de las actividades productivas del entorno y de las perspectivas de desarrollo de las actividades económicas.



Aplicación de la educación basada en competencias y de la metodología de aprendizaje activo en situaciones reales de producción, desarrollando pensamiento crítico y creativo, propiciando el desarrollo de la empleabilidad, gracias a que cuenta con docentes con experiencia en producción y con dominio de metodologías activas y por la disponibilidad de infraestructura, equipamiento y tecnologías de producción, en los Centros de Formación Profesional y dentro de las empresas de aprendizaje práctico.



# PROSPECTIVA TECNOLÓGICA Y OCUPACIONAL DEL SECTOR FOTOVOLTAICO Y EÓLICO

2015



# Objetivos

Identificar tendencias tecnológicas y ocupacionales que permitan ofrecer una fuente de información para los programas de planificación de largo plazo para la formación profesional en el ámbito de las energías renovables.

## Objetivo específico 1

- Conocer la situación actual y prospección de producción de energías renovables en el Perú al 2025 con énfasis en tecnologías de generación fotovoltaica y eólica.

## Objetivo específico 2

- Determinar las tecnologías emergentes específicas en el sector de energías renovables como resultado de la metodología de prospección.

## Objetivo específico 3

- Determinar los resultados de prospección ocupacional como resultado de la aplicación del modelo de prospección.

# El sector de energías en el Perú

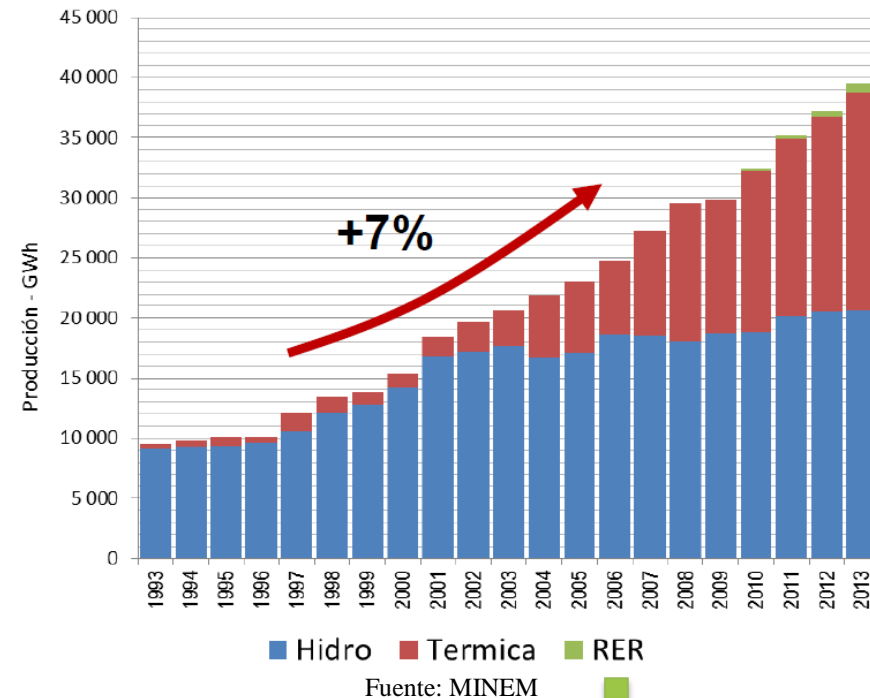
- La Demanda Interna del Perú en los últimos 10 años ha impulsado que el sector de energía crezca a tasas que superaron el ritmo de crecimiento económico del país.

- Entre el 2003-2013, el PBI creció en 86% y la producción de electricidad en 92%; el crecimiento económico tuvo un respaldo de suministro de energía debido principalmente al gas natural.

- Desde 1993 la producción nacional ha crecido sostenidamente a un promedio del 7% anual, concentrándose en gran medida por centrales hidroeléctricas

- Desde la década del 2000, se observa una mayor participación la producción de electricidad por fuentes térmicas impulsado por el gas natural; y a partir del 2011 a la fecha, se logra vislumbrar los RER\*.

Tendencia de la Producción Nacional de Electricidad



\* RER: Recursos Energéticos Renovables, excluye a las centrales hidroeléctricas



## *2.6 millones de peruanos de ámbito rural no cuentan con energía eléctrica*

- Más de la mitad de la matriz energética en el Perú está conformado por fuentes de energías renovables convencionales.
- En el Perú existen cerca de 30 millones de habitantes de los cuales el 25% forman parte de la población rural, de este porcentaje, el 35% no cuentan con energía eléctrica, es decir, poco más de dos millones de personas en el Perú no cuentan con acceso a la red interconectada de electricidad.
- Surge la necesidad de realizar una prospectiva tecnológica y ocupacional de fuentes de energía fotovoltaica y eólica como alternativa que permita cerrar tales brechas.
- El SENATI como el principal centro de formación profesional técnica puede ofrecer servicios de formación y capacitación que pueda satisfacer las próximas demandas empresariales.



# Prospectiva del Sector de Energías al 2025

*Los RER elevarán su contribución solo al 5%*

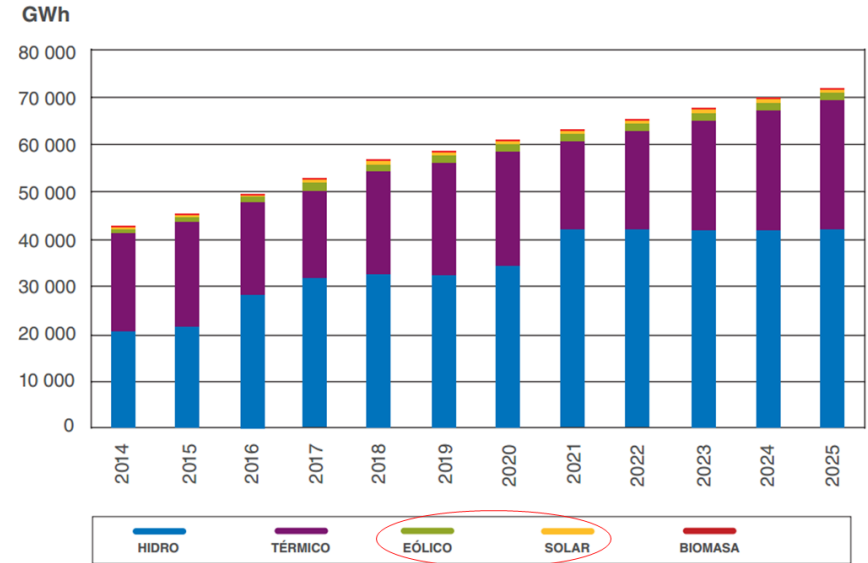
- Al 2025 la dependencia a los combustibles fósiles seguirá siendo determinante, y la contribución de los hidrocarburos líquidos y gaseosos en la matriz energética alcanzará el 76%.
- La contribución de las energías renovables no convencionales (solar, eólica, geotermia) aún será pequeña; sin embargo, las energías renovables convencionales (hidroelectricidad) continuarán con una participación alta.
- Se estima que su crecimiento estará basado principalmente en el desarrollo de los proyectos mineros e industriales, así como en el desarrollo de las principales ciudades en las regiones del país.
- En un escenario de crecimiento del 4.5% del PBI se espera que la demanda actual de 5,800 MW crezca a 9,500 MW al 2025.
- Se espera alcanzar una cobertura al 100% mediante redes convencionales instaladas en lugares de fácil acceso, y mediante sistemas fotovoltaicos off-grid (fuera del sistema interconectado) para las poblaciones alejadas.
- Los recursos renovables no convencionales elevarán su contribución solo al 5% de la matriz energética nacional.

# Situación actual del sector energías renovable

Las fuentes de energías renovables convencionales están conformadas en gran medida por hidroenergía de la cual el Perú tiene un potencial cerca de 70,000 MW, superando 11 veces más la capacidad instalada actual.

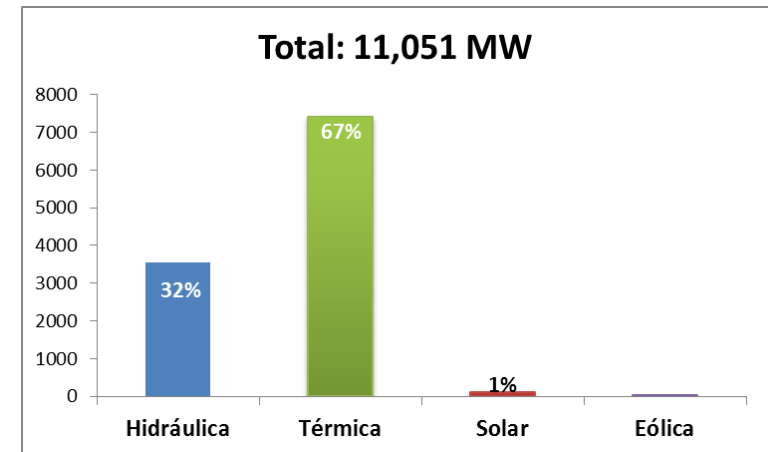
De acuerdo a la prospectiva de energía renovable no convencional (eólica, solar, biomasa, etc.) aportarán alrededor del 5% del total de acuerdo a las proyecciones de inversión en el rubro.

Escenario de PBI del 4.5% (Producción de electricidad por fuente)



Fuente: MINEM

Distribución de potencia instalada por fuente de origen 2013



Fuente: MINEM

# Situación actual del sector energías renovables

Las ventajas de los sistemas fotovoltaicos es que logran ser adecuados a la realidad geográfica para los entornos rurales del país.

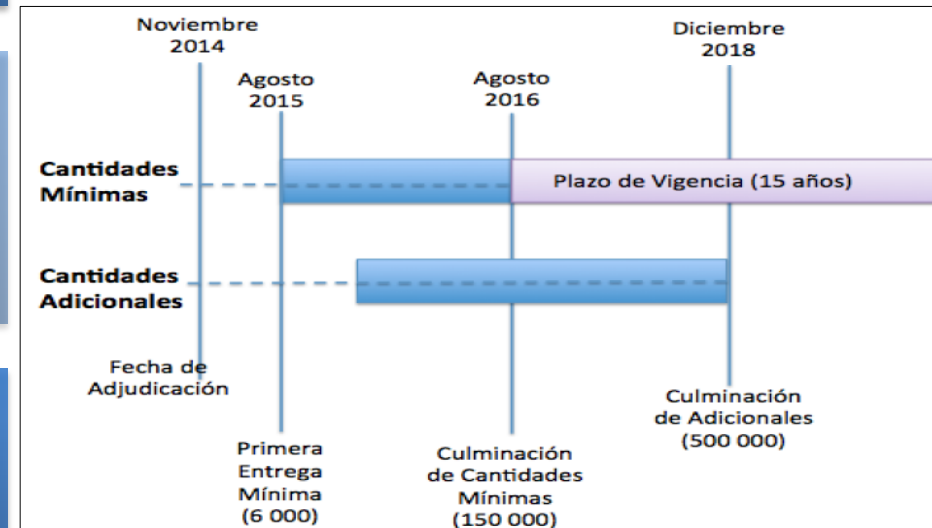
En el 2011, la producción de energía con tecnología solar era casi nula, en el 2013 se incrementó a 0,50% con fuertes expectativas de crecimiento.

En el 2013 los sistemas fotovoltaicos aportaron un total de 196 GW.h, al incrementarse en 229% respecto al 2012 .

El Estado está promoviendo la adjudicación de los sistemas fotovoltaicos que permitirá subir en no menos del 6% a nivel nacional y 26% a nivel rural.



Plazos de la Subasta RER de Fotovoltaicos



Fuente: MINEM

# Situación actual del sector energías renovables

## Proyectos de Centrales Eólicas


Proyecto/Fase	CENTRAL EÓLICA		Energía Anual (MW.h)
	Construcción	Operación	
	Potencia Instalada (MW)		
Cupisnique (La Libertad)	80		302,952
Parque Eólico Marcona (Ica)		32	148,378
Parque Eólico Tres Hermanas (Ica)	90		415,760
Talara (Piura)	30		119,673
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>32</b>	<b>986,763</b>

Fuente: MINEM


El potencial eólico en Perú estaría sobre los 77,000 MW y que en forma aprovechable pueden obtenerse más de 22,000 MW

Actualmente los proyectos de este tipo de tecnologías ha logrado alcanzar 746 MW. De acuerdo a las subastas realizadas, se evidencia que los parques eólicos superan a la solar; de 232MW (solar) a 987 MW (eólico) respectivamente.



- 
- Identificación de tecnologías emergentes y las de mayor perspectiva de desarrollo para generación por sistemas fotovoltaicos.
  - Identificación de tecnologías emergentes y las de mayor perspectiva de desarrollo para generación por sistemas eólicos.
  - Estudio prospectivo de las ocupaciones vinculadas y la probable evolución de la actuación del profesional a nivel de actividades, conocimientos y competencias.
  - Estudio de las nuevas ocupaciones que surgirán en el medio por el desarrollo de estas tecnologías y su aplicación.


# Conclusiones

- 
- A partir del 2011 la participación de RER se incluye en la matriz energética de manera incipiente pero con expectativas de crecimiento bajo ciertas restricciones por ley, con la finalidad de cubrir las brechas existentes en la electrificación de la población rural.
  - Actualmente los RER representa cerca del 2% de la matriz energética del país, al 2025 esta crecerá hasta el 5%.
  - Existen inversiones comprometidas para la adquisición de paneles solares, cuyo sector demandará de técnicos en mantenimiento de estos equipos de al menos 5000 profesionales para el próximo quinquenio.
  - Se requiere difundir las ventajas de aplicación de los nuevos sistemas de energías limpias.
  - La prospectiva tecnológica y tecnologías emergentes que se determinaron en el taller Delphi indican que en 10 años tomarán significativa importancia las fuentes de energías renovables.
  - La prospectiva ocupacional indica que se necesitarán técnicos que realicen actividades de fabricación, montaje, instalación, operación y mantenimiento de generadores eólicos, celdas y paneles fotovoltaicos, así como los sistemas de acumulación de energía, redes de distribución y sistemas de control, configurando el perfil de un técnico en generación eólica y un técnico en generación fotovoltaica.



# Recomendaciones

---

- 
- Dado el perfil que requiere el especialista de fotovoltaico y eólico, se recomienda implementar cursos o especializaciones referido a los temas fotovoltaicos y eólicos a egresados de las carreras de electrotecnia.
  - Recomendar al estado la posibilidad de brindar incentivos a empresas que apliquen el uso de estas fuentes de energías renovables, con la finalidad de incentivar el uso de estas energías.
  - Para un mediano plazo y teniendo en cuenta que la formación de técnicos es un proceso que toma varios años, se recomienda la estructuración del perfil y malla curricular de técnico en generación eólica y técnico en generación fotovoltaica.



Gracias por su atención