

Estudio de Prospectiva Ocupacional Sector Agroforestal



▶ Créditos ◀

Primera edición

Trabajo original presentado en el marco del taller de Prospectiva Ocupacional 2014, organizado por la OIT/ CINTERFOR.

Título: Estudio de Prospectiva Ocupacional Sector Agroforestal

Autores:

Ing. Paulina Paz
Directora Ejecutiva del SECAP

Dr. Jorge Guadalupe
Dirección de Investigación y Análisis

Econ. Christian Zea
Dirección Zonal 6

Portada y Contraportada - Foto: EFE
Portadilla interior
www.redremedia.wordpress.com

ISBN: 978-9978-64-125-5

Índice

Presentación	4
Agradecimiento	6
Introducción	8
Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP)	10
Caracterización institucional	10
Situación general del sector agroforestal	12
Algunos datos relevantes	12
Alineación con el cambio de matriz productiva	13
Análisis e indicadores macroeconómicos del sector	14
Análisis del Producto Interno Bruto y composición del sector	15
Análisis del mercado externo	20
• Importaciones	21
• Exportaciones	22
Modelo SENAI de prospectiva tecnológica	23
Generalidades	23
• Metodología	24
• Etapas del Estudio de Prospectiva	25
• Esquema básico del Estudio de Prospectiva	26
Aplicación del modelo de la SENAI de prospectiva al caso ecuatoriano	28
Resultados primera ronda DELPHI	29
Resultados segunda ronda DELPHI	35
Resultados del panel de impactos ocupacionales	35
Conclusiones	49
Recomendaciones	51
Bibliografía	53

Presentación

La Conferencia Internacional del Trabajo, en su 97ª Reunión (junio 2008), adoptó la Resolución relativa a las calificaciones para la mejora de la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo, en la cual se pronunció sobre la importante función del fortalecimiento de las competencias para el desarrollo económico y social y el trabajo decente. Ya en ese año, puso de manifiesto que la educación, la formación profesional y el aprendizaje permanente son los pilares fundamentales de la empleabilidad, el empleo de los trabajadores y el desarrollo empresarial sostenible. Además se recalcó sobre la importancia en la identificación temprana de las necesidades actuales y futuras de calificaciones y competencias, para incorporar esta información en las estrategias nacionales y sectoriales de desarrollo.

En este mundo que cada día se vuelve más competitivo y más demandante las empresas buscan ser más productivas, para esto, se necesita de tecnología, calidad, eficiencia y para todo esto lo más importante es tener equipos de talento humano formado y capacitado permanentemente de acuerdo a las necesidades de la industria y los desarrollos de la tecnología, ya que si el personal no es capaz de aplicar sus conocimientos y habilidades en los aspectos anteriores, difícilmente se puede llegar a ser competitivo.

Nuestro país ha tomado un nuevo rumbo estableciendo como uno de los objetivos nacionales, la transformación productiva; este es uno de los retos más ambiciosos que tenemos los ecuatorianos, lo cual nos permitirá pasar del actual patrón de especialización primario exportador y extractivista, a uno que privilegie la producción diversificada, eco eficiente y con mayor valor agregado, así como los servicios basados en la economía del conocimiento y la biodiversidad.

En este nuevo escenario que nos proyectamos, se afectarán de forma directa las ocupaciones y perfiles demandados en el mercado laboral, por lo que, el aporte de estudios como el que a continuación se presenta, sin lugar a duda, cobran vital relevancia. La prospectiva ocupacional, entendida como la anticipación valorada para cada uno de los sectores productivos, nos permitirá adelantarnos entre 5 y 10 años a las necesidades de ocupaciones actuales o creación de nuevas, de acuerdo a la incorporación de la

tecnología a los diversos procesos industriales y con ello, poder adelantarnos, a través de la formulación de políticas públicas de educación, formación y capacitación del talento humano que requerirá nuestro país en los próximos años.

La prospectiva ocupacional y tecnológica, se basa en el análisis y observación del mercado de trabajo así como en el análisis de las tendencias económicas, sociales, económicas y tecnológicas, para sobre ello establecer necesidades de formación profesional y asegurar su adecuación con el empleo. Este tipo de estudios, además permite, adoptar acciones públicas para: ajustar la oferta de educación a las necesidades actuales y futuras; prever las necesidades de calificaciones actuales, a medio y largo plazo, para asegurar una mayor pertinencia entre empleos y cualificaciones; proporcionar mayor información al mercado de trabajo respecto de sectores en crecimiento, estancados o en declive e información para la toma de decisiones mejor informadas en formación y aprendizaje permanente por parte de los empleadores y los trabajadores.

El Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial de Brasil (SENAI) ha desarrollado un modelo de prospección que permite anticipar las demandas de competencias profesionales, el cual está basado en diversos tipos de análisis: tecnológicos, organizacionales, de ocupaciones emergentes, de impacto, de tendencias ocupacionales, de FP comparada y de antenas temáticas, fundamentalmente.

El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional SECAP, ha implementado la metodología SENAI de prospectiva ocupacional y tecnología para el Sector Agroforestal, primero de una serie de estudios que se realizarán en diversos sectores priorizados para la transformación productiva y que se pone a su consideración.

Paulina Paz Ojeda
DIRECTORA EJECUTIVA
SERVICIO ECUATORIANO DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL

Agradecimiento

De manera particular a los miembros del equipo de proyecto, doctor Jorge Guadalupe Lanas y economista Christian Zea Troya y sus respectivos equipos de trabajo, por su dedicación y aportes realizados a lo largo de la construcción de este estudio, que es una valiosa contribución al proceso de transformación productiva del Ecuador.

A OIT / CINTERFOR por su apoyo constante en la compartición del conocimiento en la región, ahora a través de la transferencia del modelo SENAI de Prospectiva Ocupacional al Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional.

A los profesionales externos, expertos que colaboraron en el estudio del sector agroforestal, por medio de sus conocimientos técnicos-metodológicos en el desarrollo del Proyecto.



**Estudio de Prospectiva
Ocupacional**
Sector Agroforestal

Introducción

El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional, SECAP, dentro del marco de los estudios e investigaciones tendientes a la búsqueda de nuevas metodologías, tendencias y necesidades de capacitación como aporte al mejor funcionamiento del mercado laboral y sus requerimientos, se encuentra implementando el modelo SENAI de Prospectiva Ocupacional. Dicha implementación apunta a reajustar la oferta de capacitación con miras a la previsión de tecnologías y tendencias ocupacionales demandadas por la población nacional.

En este marco se inscribe el modelo de prospectiva bajo el cual el SECAP elaborará estrategias que le permitan construir los elementos necesarios para lograr que el impacto de la capacitación y formación de competencias laborales en los beneficiarios, se constituyan en instrumentos que coadyuven a la inclusión efectiva y permanente de los trabajadores en el mercado laboral. Todo aquel instrumento que desde lo metodo-

lógico permita adelantarse a las necesidades y exigencias de los mercados laborales, constituye una herramienta esencial en la construcción de la oferta de capacitación futura, así como del plan de capacitación institucional que ve la luz todos los años.

En esta lógica, la particularidad del modelo de prospectiva elaborado por Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial, SENAI, por orientarse hacia la identificación de demandas potenciales – futuras-, permite identificar las competencias laborales, en las cuales se sustentará la oferta de capacitación, tendientes a ser absorbidas por la demanda laboral, sea esta formal o informal.

En efecto, en lo referente al caso ecuatoriano, la identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas en el mercado, unida al seguimiento y evaluación de nuevos procesos o productos, permiten el reajuste y reorientación de la oferta de capacitación en el marco del cambio de

la matriz productiva, ligada a la potenciación de los llamados sectores priorizados¹.

Siguiendo esta lógica, el análisis que se plantea en el presente informe tiene como objetivo, definir los elementos básicos sobre los cuales emergerá una nueva oferta de capacitación en el sector agroforestal que permita divisar tanto las tecnologías que podrían surgir en los siguientes 5 y 10 años en este sector, así como las nuevas ocupaciones (y/o nuevas funciones a las ocupaciones existentes) que dichas tecnologías demanden. Todo esto dentro del marco de la estructura ocupacional actual y de las políticas que sustentan al sector.

En este sentido, en el primer acápite se hará referencia, a la estructura institucional del SECAP, para dar cuenta tanto de los objetivos como de la misión de esta institución, punto de partida para implementar cualquier iniciativa tendiente a definir la manera como la capacitación se

ancla a la dinámica del mercado laboral. Luego, se abordará la situación general del sector escogido para este primer estudio piloto de prospectiva –sector agroforestal– haciendo hincapié en algunas particularidades territoriales y económicas del mismo. En una tercera parte se describirá la metodología SENAI en su conjunto, la cual será completada, en una cuarta parte, con el estudio, desde la metodología SENAI, del sector agroforestal y sus posibilidades futuras de expansión exclusivamente desde la capacitación. Finalmente, se plantearán las conclusiones y recomendaciones de política.

¹ Cuando hablamos de sectores priorizados nos referimos a los sectores productivos que hacen parte de la agenda de la transformación productiva (ATP), proceso mediante el cual el Ecuador pretende dejar atrás el modelo de desarrollo primario-exportador para transitar hacia un modelo anclado mayormente a la industria, en general, y en particular, a las industrias que generen alto valor agregado. Los sectores –industrias– priorizados que hacen parte de la agenda de la transformación productiva son: alimentos frescos y procesados, biotecnología, confecciones y calzados, energías renovables, industria farmacéutica, metalmecánica, petroquímica, productos forestales de la madera, servicios ambientales, tecnología, vehículos, automotores, carrocerías y partes, construcción, transporte y logística y turismo.

► El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional² ◀ en el marco del Estudio de Prospectiva Ocupacional

Caracterización Institucional

La misión del SECAP es “desarrollar competencias, conocimientos, habilidades, destrezas y valores en los trabajadores ecuatorianos a través de procesos de capacitación y formación profesional que respondan a la demanda del sector productivo y social, propendiendo al uso del enfoque de competencias laborales en los procesos formativos e incluyendo en estas acciones a los grupos de atención prioritaria y actores de la economía popular y solidaria.”

Cabe señalar que el enfoque de formación en competencias laborales se fija a través de la Política de Capacitación la cual está enmarcada en la Agenda para la Transformación Productiva (2010). En esta se resalta el grado determinante de la capacidad del factor humano como elemento estratégico en la producción, ya que las destrezas de los trabajadores son aquellas que determinan la condición de calidad y productividad de la oferta de bienes y servicios, y en el más amplio sentido, son el origen del valor y la riqueza de todas las naciones.

En tal virtud, en la agenda se enfatiza sobre la necesidad urgente de una política transversal de capacitación para el desarrollo del talento humano, que junto con la intensificación de capital, el desarrollo de tecnología aplicada a la producción y a la provisión de servicios, deberán constituirse

en los pilares del desarrollo productivo y competitivo local, regional y nacional³.

Así mismo, la política de capacitación se constituirá en un pilar fundamental para el incremento permanente de la productividad y competitividad de la producción, así como para mejorar los niveles de vida de la población y los trabajadores, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 – 2017.

Es necesario señalar que la política específica ligada a la capacitación de las competencias laborales de los ciudadanos busca, fomentar e innovar la capacitación y formación profesional con enfoque de competencias laborales, orientada a la población económicamente activa y grupos de atención prioritaria y se sintoniza con las necesidades del sector productivo. Esta política, requiere una priorización de sectores para la formación profesional e identificación de necesidades de capacitación con un enfoque de cadena productiva, especialmente en los sectores productivos estratégicos que han sido priorizados por el gobierno nacional.

Los instrumentos de los que se servirá la política pública de capacitación para llevar a cabo los objetivos específicos de la misma son:

² De conformidad con lo determinado en el Decreto Supremo No. 2928, publicado en el Registro Oficial No. 694 de 19 de octubre de 1978, el SECAP, Servicio Ecuatoriano de Capacitación y Formación Profesional, es una persona jurídica de derecho público, con autonomía administrativa y financiera, con patrimonio y fondos propios, especializada y técnica, adscrita al Ministerio de Relaciones Laborales.

³ En un principio esta política se enfocará en los sectores estratégicos seleccionados.

- Rediseñar los programas de capacitación y formación profesional hacia un sistema con enfoque de competencias laborales.
- Fomentar la formación de formadores para la capacitación y formación profesional con enfoque de competencias laborales.
- Incentivar la aplicación de procesos innovadores y flexibles de capacitación y formación profesional.
- Definir, coordinar y regular la institucionalidad necesaria para desarrollar un sistema de certificación de competencias laborales.
- Crear mecanismos para la articulación público – privada que faciliten el funcionamiento de un sistema de certificación de competencias laborales.
- Generar incentivos para el acceso de la población económicamente activa y grupos de atención prioritaria a la certificación por competencias laborales.
- Sensibilizar a la población sobre la importancia de la certificación por competencias laborales.

Los instrumentos descritos en líneas anteriores, dan cuenta de la necesidad permanente del SECAP por crear estrategias que permitan llevar a cabo los procesos de capacitación y formación en el marco de la planificación nacional y de la estructura de la política laboral tendiente a asegurar un necesario anclaje entre capacitación y acceso al empleo. En este sentido, los instrumentos metodológicos –anticipación de las necesidades de la demanda laboral–prospección- que coadyuven a aumentar el impacto de los procesos de capacitación en la reducción de las brechas laborales –demanda laboral menos oferta laboral- a través de la formación de competencias laborales necesarias en los ciudadanos para que su acceso al mercado de trabajo se facilite, se convierten en importantes instrumentos de cumplimiento de los objetivos institucionales.

En este contexto, se ha elegido al sector agroforestal como sector prueba (piloto) para la construcción del Estudio de Prospectiva, tomando en cuenta dos aspectos esenciales: la importancia de dicho sector en la dinámica de la producción nacional y la importancia de dicho sector en la ejecución de la capacitación del SECAP. En el acápite siguiente se hace hincapié en ambos aspectos.

Situación general del sector agroforestal

Algunos datos relevantes

Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad del continente y del mundo, con una Ubicación geográfica que favorece a la variedad climática, diversidad de especies maderables, velocidad de crecimiento de especies forestales, etc.; experiencia en la adaptación de especies con valor comercial que demanda el mercado nacional e internacional, capacidad industrial instalada y disponibilidad de tierras para la reforestación⁴.

Se estima que de las 165.000 hectáreas de plantaciones forestales, en la Región Sierra se encuentran 90.000 ha, principalmente pino y eucalipto; en la Región Costa, 50.000 ha, (20 mil ha. Teca, 10 mil ha. Balsa y 20 mil de maderas tropicales (caoba, cedro, palo de rosa)); y en la Amazonía, alrededor de 25.000 ha, aunque en esta región predomina el cultivo de árboles en sistemas agroforestales.^{5,6}

La competencia forestal corresponde al Ministerio del Ambiente que es la Autoridad Nacional Ambiental, responsable del desarrollo sustentable y la calidad ambiental del país y se constituye en la instancia máxima, de coordinación,

emisión de políticas, normas y regulaciones de carácter nacional, cuya gestión se enmarca en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Ley No. 74, R.O. 64 del 24 de agosto de 1981).

Tal como se dijo en líneas anteriores, todo esfuerzo de reajuste de la oferta de capacitación debe estar anclado a la estructura de la política económica pues es de ella de donde parten las orientaciones principales y los instrumentos que permiten viabilizar las mismas. En este sentido, desde la política pública se ha decidido dar espacio a un viraje estructural del modelo de desarrollo actual, transitando de un modelo primario-exportador, basado en la explotación y/o exportación de productos primarios con bajo contenido tecnológico –incipiente nivel de valor agregado- hacia una economía que base su desarrollo en un modelo industrializado.

En efecto, tal como se puede ver en el gráfico siguiente, el anclaje del sector agroforestal a la matriz productiva se asienta en la generación de valor agregado, sustitución de importaciones e incremento de la oferta exportable.

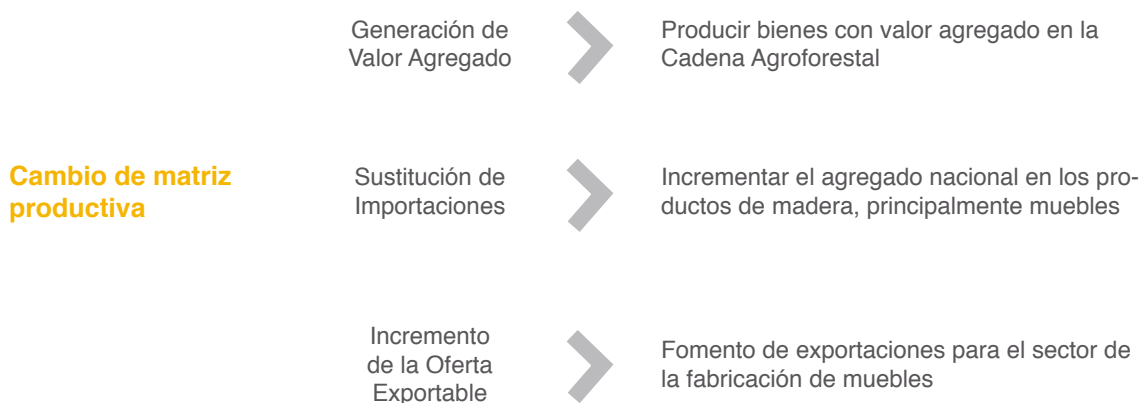
⁴ “Planificación estratégica. Plantaciones forestales en el Ecuador 2007-2012”. Ecuador Forestal.

⁵ *Ibíd.*

⁶ Los productos primarios que se obtienen de las plantaciones forestales son la madera en rollo y madera en rollo industrial para la elaboración de trozas, puntales, pasta de madera, etc., los productos semielaborados, son los tableros, aglomerados, contrachapados, MDF, astillas de eucalipto que se utiliza en la elaboración de pulpa; y los productos de mayor valor agregado (PMVA) están muebles, molduras decorativas, puertas, marcos, ventanas, pisos, palillos de dientes.

Alineación con el cambio de Matriz Productiva

Gráfico 1. Cambio de Matriz Productiva y Cadena Agroforestal



Fuente: Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC).

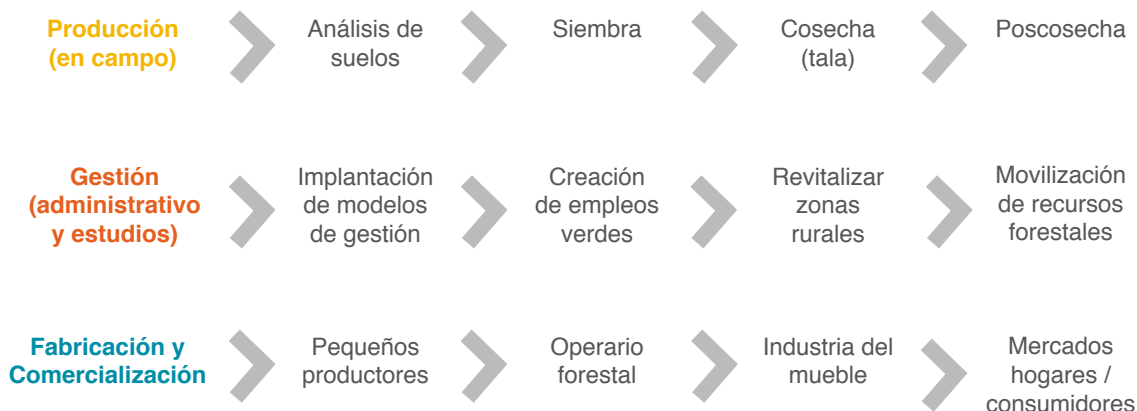
La ATP de Cadena Agroforestal – la incidencia del sector agroforestal se circunscribe principalmente, aunque no únicamente, a la Provincia del Azuay, debido a sus características demográficas- busca generar competitividad e innovación en los productos terminados de la madera, principalmente en lo referente a muebles dada la calidad y el posicionamiento de este sector.

Específicamente, esta estrategia de impulso al sector agroforestal se apalanca en los siguientes elementos: desarrollo de madera bien preparada y que sea trabajada por artesanos con experiencia; aplicación de tecnología moderna para trabajos en madera, con capacidad de diseños contemporáneos, diversificación de productos con calidad; producción de maderas alternativas y de fácil obtención.

Análisis e indicadores macroeconómicos del sector

Con el objeto de analizar algunos indicadores que nos permitan dar cuenta de la importancia del sector en la producción nacional es necesario, primeramente, describir la cadena productiva que da cuenta de los encadenamientos intra-sectoriales de la industria agroforestal.

Gráfico 2. Eslabones del Sector Agroforestal de la fabricación de muebles y productos de madera



Elaboración: Autor

En el gráfico anterior se observan cada uno de los eslabones de la cadena del sector agroforestal. Estos encadenamientos deben responder a los cambios trascendentales impulsados por el Estado ecuatoriano que busca transitar de un modelo de país productor y exportador de bienes con baja productividad –bajo valor agregado (hacia un modelo de producción-exportación de productos terminados de alta calidad –alto valor agregado).

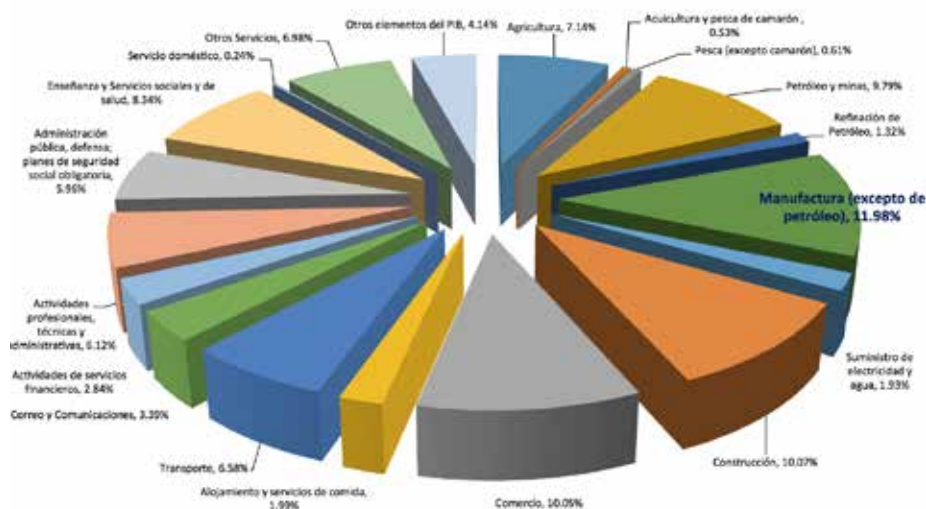
Esto implica que desde el origen de la madera (producción en campos legales), hasta la comercialización de productos de madera, una gestión eficiente debe permitir al sector consolidar una sólida estructura que reproduzca procesos de fabricación y comercialización de alto nivel tecnológico; todo ello enfocado hacia la satisfacción de las exigencias del mercado y tomando en cuenta la responsabilidad corporativa, social y ambiental.

Ahora bien, en lo que atañe a las cifras que dan cuenta de la importancia del sector a nivel nacional, tomando como referencia el Boletín N° 25 de las Cuentas Nacionales del Banco Central del Ecuador, en las que se encuentra desagregada la información económica de las industrias y productos que forman parte de la economía nacional, se puede observar que la participación del sector agroforestal -léase producción de madera y productos de madera más fabricación de muebles- tanto a nivel del producto interno bruto (PIB) como a nivel de la industria manufacturera, ha alcanzado gran importancia.

Análisis del Producto Interno Bruto y composición del sector

El Sector Agroforestal de la fabricación de muebles y productos de madera forma parte del sector secundario de la economía⁷. Nótese que a nivel sectorial, la participación del sector manufacturero – donde se encuentra inmersa la fabricación de muebles y madera- es la más relevante en el Producto Interno Bruto (PIB), pues representa el 11,98 por ciento del total (véase gráfico 3). En términos absolutos esto significa que de los 64 mil millones de dólares (año base 2007) generados en la economía ecuatoriana en el año 2012, 7,6 mil millones de dólares corresponden a la industria manufacturera.

Gráfico 3. ECUADOR - Participación de las Industrias en el Producto Interno Bruto (PIB) 2012



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

*las porciones del pastel que no tienen porcentaje es debido a que su representatividad es menor al 5 %.

⁷ En economía se muestra la producción nacional como el resultado de la producción de tres grandes sectores: sector primario, en el que se incluyen las ramas de actividad ligadas principalmente a la producción agrícola; el sector secundario, en el que se muestran las ramas de actividad ligadas a la producción industrial; y, el sector terciario, ligado a la producción de servicios.

Al desagregar los sectores que interactúan en la economía ecuatoriana (véase gráfico 4), se puede observar que la fabricación de muebles y productos de madera ha tenido una participación relevante dentro del sector manufacturero, cuyo porcentaje supera el 7 % del total de las ramas de actividades que componen dicho sector.

Cabe señalar que la participación de este sector es superada solo por la fabricación de productos refinados de petróleo, de químicos y de maquinaria, que son los que más aportan al PIB dentro de este sector.

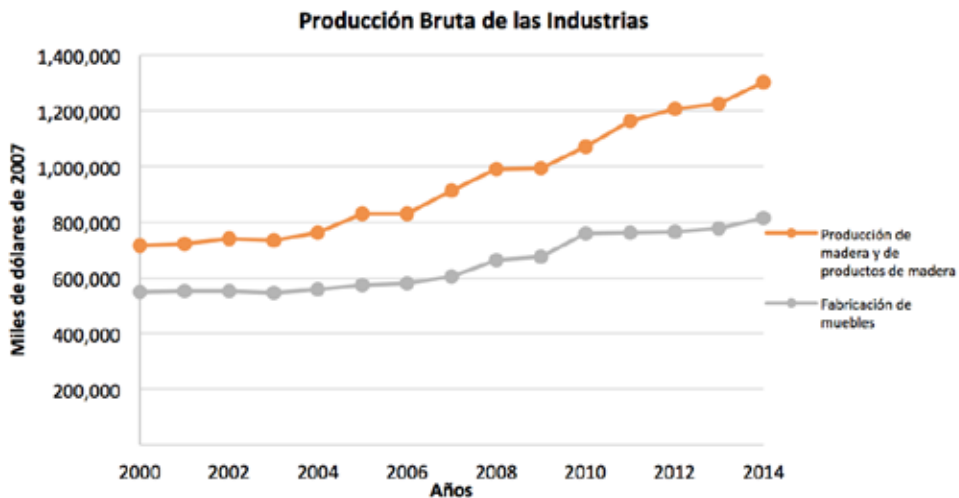
Gráfico 4. ECUADOR - Composición del Sector Manufacturero. 2012



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

Otro aspecto a destacar es que al desglosar el 7,93 % del sector producción de madera y de productos de madera más fabricación de muebles, la participación del subsector orientado a la fabricación de muebles contribuye con el 2,35 %; y, el subsector ligado a la producción de madera y de productos de madera contribuye con el 5,58 %.

Gráfico 5. ECUADOR - Producción Bruta de las Industrias de Fabricación de muebles y productos de madera en miles de dólares a precios constantes (2000-2012)

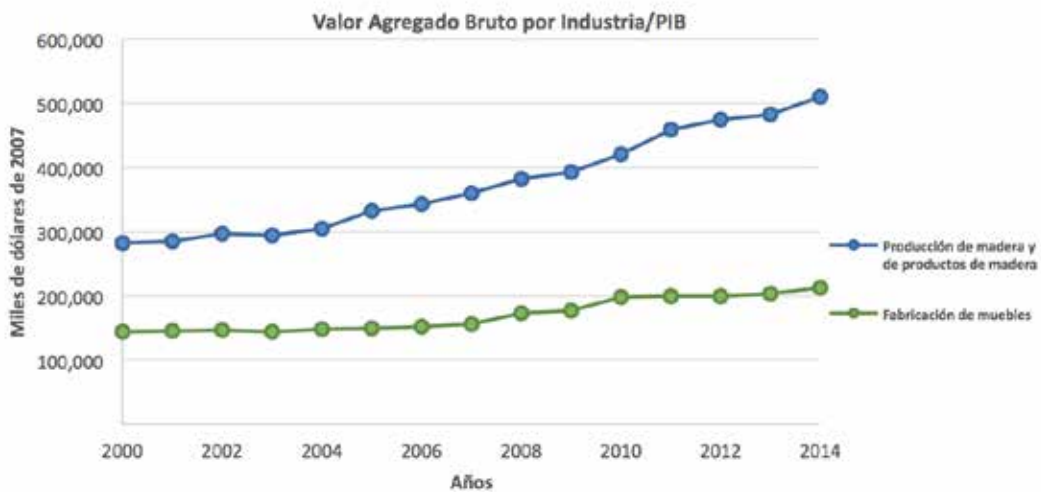


Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

En el gráfico 5, se puede notar que tanto de la producción de madera y de productos de madera, como de la fabricación de muebles han ido creciendo paulatinamente y de manera sostenida, de tal manera que en el caso de la producción de madera, su evolución creció de 714 millones de dólares en el año 2000 a más de 1,2 mil millones de dólares a finales del año 2012; y, en el caso de fabricación de muebles la evolución fue de 550 millones en el año 2000 a 765 millones en 2012.

En lo que respecta al valor agregado bruto de la industria y su relación con el PIB, se evidencia un crecimiento constante en el caso de la producción de madera (ver gráfico 6). Por otro lado, la fabricación de muebles a lo largo del período 2000-2012 no encontró la misma tendencia, evidenciando más bien un crecimiento positivo solamente a partir del año 2006. Dicho crecimiento aun siendo positivo, no es acelerado.

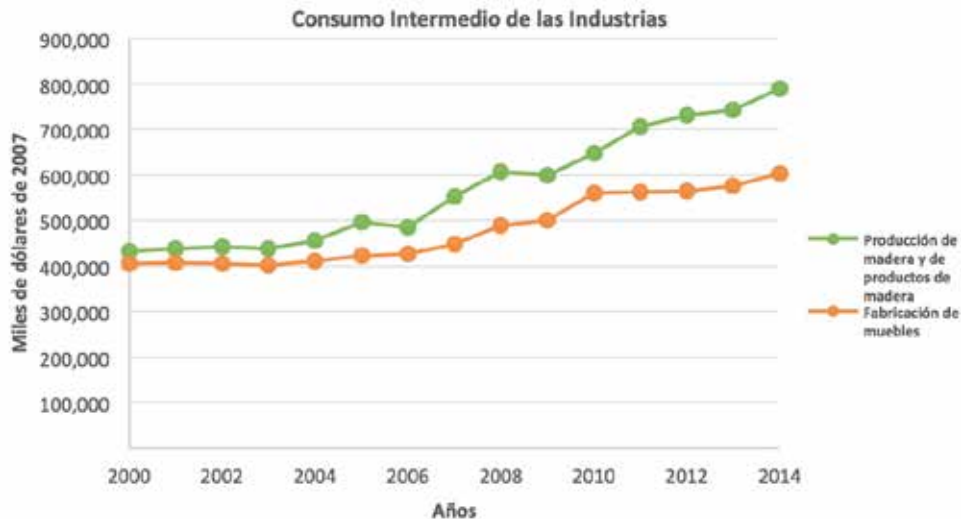
Gráfico 6. ECUADOR - Valor Agregado Bruto Industrias de Fabricación de muebles y productos de madera/PIB en miles de dólares a precios constantes (2000-2012)



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

En el gráfico anterior se evidencia que al comparar las cifras del año 2012 con aquellas del año 2011, el crecimiento del valor agregado es de 2,56 %, lo que refleja un crecimiento lento. La industria que mayor valor agregado genera en este sector, es la de la producción de madera y de productos de madera que representa, en promedio, el 68,47por ciento de la producción total de la industria, a lo largo del periodo en estudio.

Gráfico 7. ECUADOR - Consumo Intermedio de las Industrias de Fabricación de muebles y productos de madera en miles de dólares a precios constantes (2000-2012)



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

El Consumo Intermedio promedio en el período 2000-2012 de la fabricación de muebles y de productos de madera, fue aproximadamente de un mil millones de dólares. Este valor está constituido por la suma de todos los bienes y servicios, sin considerar el capital fijo de las producciones de todas las actividades económicas dentro de este sector. Se evidencia que al año 2012, en comparación con el año 2011, el crecimiento es de 2,14 %.

La descripción anterior refleja una tendencia de crecimiento similar entre la producción bruta, el valor agregado y el consumo intermedio.

Análisis del mercado externo

La estructura productiva ecuatoriana, basada principalmente en un esquema primario-exportador, da cuenta de la importancia del componente importado en la fabricación de los bienes y servicios finales.

Dado esto, es de suponer que esta misma lógica sigue el sector de elaboración de muebles en el cual, la composición del insumo externo es esencial para la elaboración de muebles y productos de madera.

En este contexto, la relación entre importaciones y exportaciones de productos terminados, ha dado como resultado un déficit en la balanza

comercial del sector. En efecto, las exportaciones, en promedio, en el periodo 2000-2012 de los productos de madera tratada, corchos y otros materiales superan en un 78,12 % a las importaciones en un 78,12%. Sin embargo, estas importaciones, ancladas básicamente en los insumos, adquieren relevancia significativa en el proceso de producción nacional de muebles, llegando a superar en promedio, en un 85,65 % a las exportaciones de productos de madera, a lo largo del periodo 2000-2012.

Gráfico 8. ECUADOR - Evolución de las importaciones y exportaciones de muebles y productos de madera (2000-2012). - en miles de dólares de 2007



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

Al analizar el sector de la fabricación de muebles y productos de madera en su conjunto se observa que las exportaciones son superiores a las importaciones, principalmente por la calidad exportable de los productos de madera que se realizan en el país (ver gráfico 8).

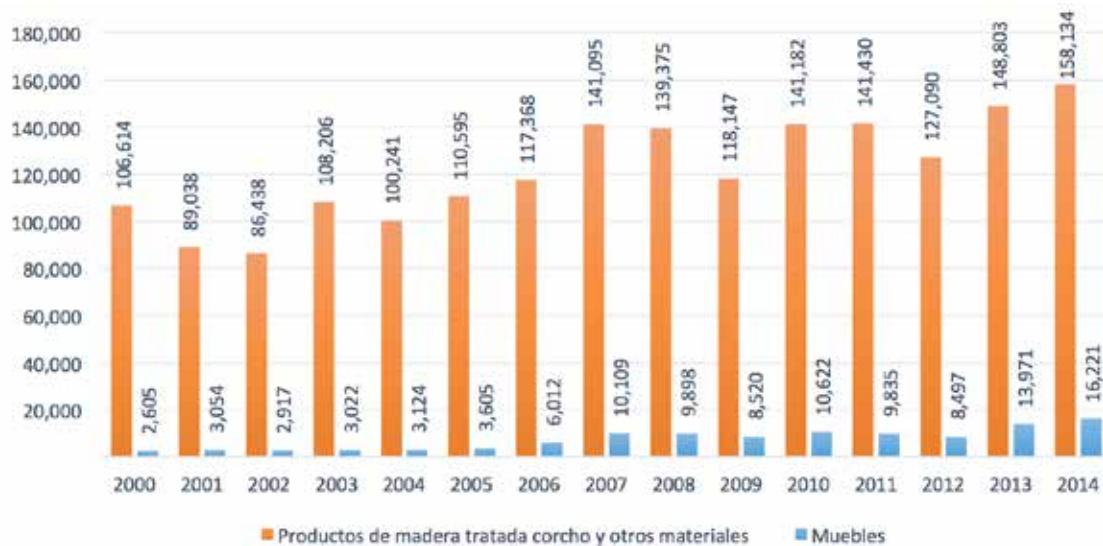
• Importaciones

En cuanto a productos terminados, las importaciones de los artículos de madera se dividen en dos grandes grupos: (1) Muebles y (2) Productos de madera.

Sin embargo, el grupo que absorbe el mayor porcentaje de participación en el subsector es el que se refiere a muebles, cuyo monto de importación promedio, en el período 2000-2012, es de 46,4 millones de dólares. En términos porcentuales, dicho monto representa el 63,25 % de las importaciones totales de ambos subsectores, en el período mencionado (ver gráfico 9).

En segundo lugar está el grupo de productos de madera, que tienen una participación promedio de 36,75 %.

Gráfico 9. ECUADOR - Composición de las Importaciones de muebles y productos de madera en miles de dólares de 2007 (2000-2012)



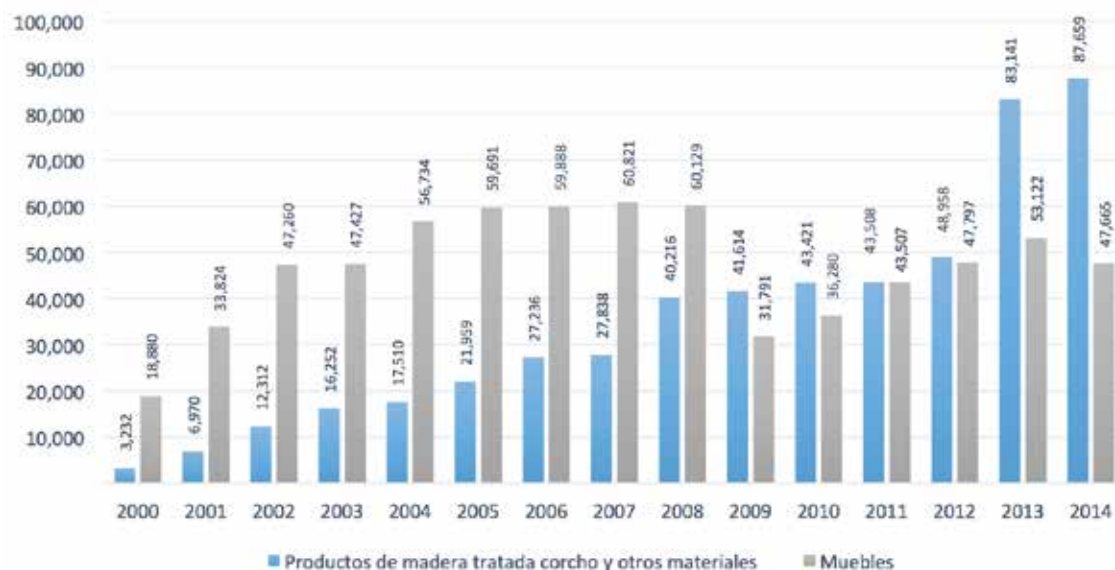
Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

• Exportaciones

Asimismo, se puede apreciar que las importaciones de muebles aumentaron su tendencia ascendente desde el año 2000 al 2008; evidenciando caídas abruptas a partir del año 2009, y manteniendo niveles inferiores a los del periodo 2000-2008. No así en las importaciones de los productos de madera tratada, corcho y otros materiales que han mantenido una tendencia ascendente desde el año 2000 hasta el año 2012 de referencia. Una de las variables que incide en esta evolución, es el incremento de los precios de las materias primas, los cuales han sido trasladados al consumidor final, en la mayoría de casos.

En Ecuador, lo que más se destaca en la industria de la fabricación de muebles y productos de madera son los productos realizados de manera artesanal o a mano, destacándose los muebles en maderas finamente tallados y los productos de madera como corchos, utensilios para el hogar, adornos entre otros. Esta particularidad hace que el nivel de exportaciones del sector se encuentre constantemente en crecimiento, específicamente en lo que respecta a productos de madera. Lamentablemente esta tendencia no se repite en el caso de muebles. Esto obedece al hecho de que las exigencias de calidad son altas y un mueble fino debe cumplir con certificaciones desde el origen de la especie maderable hasta el terminado del mueble como tal.

Gráfico 10. ECUADOR - Composición de las Exportaciones de muebles y productos de madera en miles de dólares de 2007 (2000-2012)



Fuente: BCE Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012).

Tal como se puede ver en el gráfico 10, más del 94,91 % de las exportaciones, en promedio del período 2000-2012, son de los productos de madera tratada, corchos y otros materiales. Este hecho evidencia que la industria sea de carácter formal o informal de estos productos es la más fuerte en este sector, no así la fabricación de muebles que llega apenas al 5,09 % de las exportaciones del periodo en estudio. Considerando el mismo periodo, las exportaciones promedio del sector en estudio superan en 40,95 % las importaciones realizadas por el

Ecuador, generando una balanza comercial positiva en el Sector de la Fabricación de muebles y productos de madera.

Al igual que en el caso de las importaciones, los incrementos en los precios de las materias primas, principalmente para la fabricación de muebles, han ocasionado que las exportaciones de los productos de madera y de muebles como tal mantengan una tendencia fluctuante en el periodo 2000-2012.

Modelo SENAI⁸ de prospectiva tecnológica

Generalidades

Los acontecimientos posteriores a la Segunda Guerra Mundial, como la Guerra Fría y la reconstrucción de Europa, fueron fundamentales para los primeros estudios sistematizados de futuro. En esta investigación se intentaba formular hipótesis acerca de los acontecimientos futuros y acerca de la manera como estos podrían influir en la estructura productiva y ocupacional.

Bajo esta lógica se han construido los estudios de prospectiva desarrollados por SENAI, los cuales se sustentan en una visión de futuro de los sectores analizados. La particularidad del modelo SENAI es que el mismo utiliza instrumentos metodológicos cualitativos basados en entrevistas a expertos sectoriales; a diferencia de los modelos cuantitativos tradicionales de proyección los cuales utilizan datos pasados y presentes e hipótesis que responden a premisas estadísticas y/o econométricas.

Por otro lado, dado que el objetivo de los modelos prospectivos es identificar demandas futuras y potenciales, a través de la utilización de variables políticas, sociales, económicas y tecnológicas que muestren tendencias y rupturas, la participación de expertos sectoriales y especialistas en los temas es de suma importancia, pues se parte de la premisa que su práctica y/o experiencia teórico-empírica en el campo, estos especialistas son capaces de anticipar la evolución de tecnologías a divulgarse y las ocupaciones –o funciones ancladas a estas nuevas ocupaciones- que de ellas se desprenderían.

El crecimiento de los estudios de prospección tecnológica ha sido generado por: el aumento de la competencia, la necesidad de priorizar las inversiones, cambios en el modelo de producción industrial.

⁸ SENAI, Servicio Nacional Industrial, Brasil.

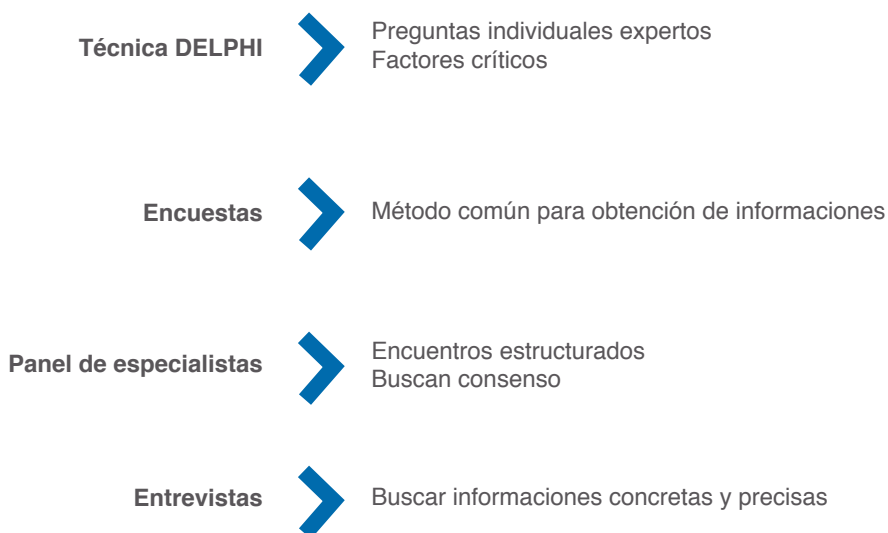
Así mismo, el Estudio de Prospectiva se realiza con el objetivo de maximizar las ganancias y minimizar las pérdidas; identificar y evaluar las oportunidades o amenazas en el mercado; desarrollar planes administrativos, estrategias o políticas; y, evaluar nuevos procesos o productos.

Para que lo anterior sea posible, el modelo SENAI de prospectiva lleva a cabo la recolección de información principalmente a través de encuestas DELPHI y entrevistas a grupos focales - panel de especialistas-.

- **Metodología**

En el gráfico siguiente se pueden apreciar las principales herramientas utilizadas en la prospectiva.

Gráfico 11. Principales herramientas del modelo SENAI de prospectiva



Fuente: OIT/CINTERFOR.

En lo referente a la técnica DELPHI, señalemos que esta compone una serie de preguntas, de tipo cerrado, que están orientadas a, por un lado, validar las tecnologías que los expertos han evidenciado como futuras orientaciones en el marco del sector en estudio; y, por otro, a describir tanto la tasa de difusión de estas tecnologías, en un horizonte delimitado –por lo general 5 a 10 años- como a la (s) variables (s) que impactarían en la difusión de la misma.

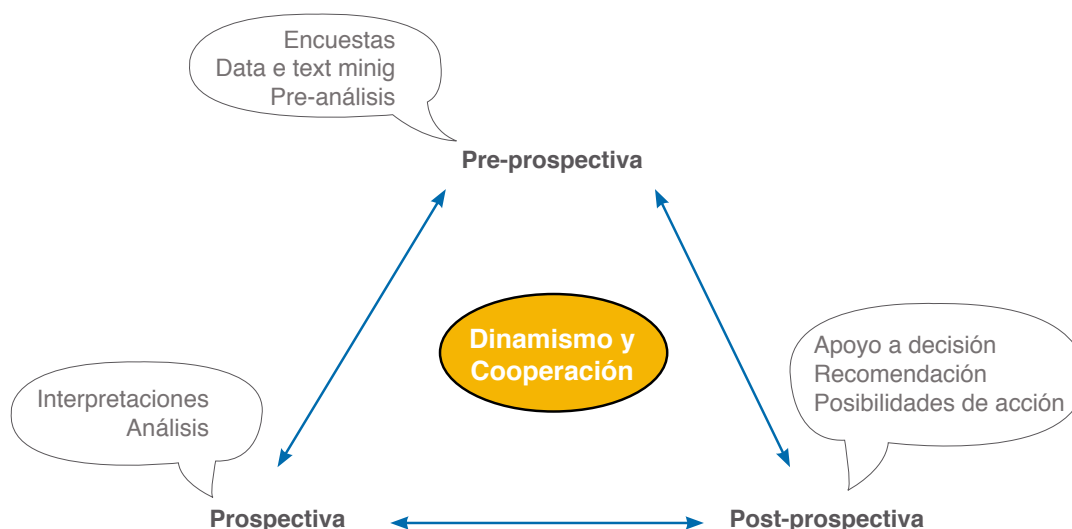
En el caso del Panel de Especialistas, el elemento que permite su realización es la conformación de grupos focales, cuyo objetivo es obtener informaciones detalladas de aquellas tecnologías validadas en el marco de las encuestas DELPHI. Estos encuentros estructurados entre especialistas del tema tratado, buscan obtener consensos en aquellos aspectos que son de interés para desarrollar en el estudio. La técnica también pretende sacar resultados de las diferentes visiones entre especialistas, contraponiéndolas y orientándolas a un resultado concreto, que da cuenta, principalmente, de la definición de las funciones y/o nuevas ocupaciones que aparecerían como

resultado de la emergencia de nuevas tecnologías. Así mismo, la metodología del modelo SENAI permite utilizar las entrevistas como instrumentos importantes para la obtención de la información. Sin embargo, estas no constituyen un elemento necesario en la obtención de información. Más bien, tomando en cuenta la disponibilidad del tiempo de los especialistas, las entrevistas pueden ayudarnos a resolver dudas específicas en temas en los cuales el especialista ha mostrado suficiencia teórica. Este recurso, dependiendo del tiempo de duración del Estudio de Prospectiva, no es usualmente utilizado.

• Etapas del Estudio de Prospectiva

Antes de describir el esquema básico que sigue el Estudio de Prospectiva señalemos cada una de las etapas por las que transita la construcción del Estudio de Prospectiva.

Gráfico 12. Etapas de la Prospectiva Tecnológica



Fuente: OIT/CINTERFOR.

Tal como se puede ver en el gráfico 12, el Estudio de Prospectiva tiene tres etapas bien diferenciadas:

La primera, que se conoce con el nombre de “pre-prospectiva”, da cuenta del levantamiento de información a través de encuestas (metodología DELPHI), entrevistas a especialistas y grupos focales (panel de especialistas). En esta etapa se describen las tecnologías que podrían aparecer en los sectores y se pregunta tanto acerca de la tasa de difusión de las mismas como acerca de la funciones (nuevas ocupaciones) que de ellas se desprenderían.

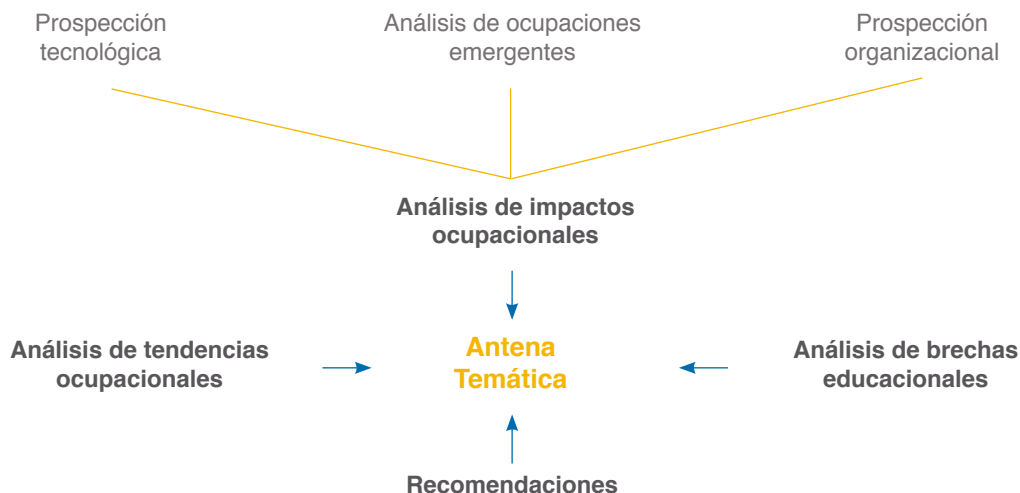
La segunda etapa llamada “prospectiva” (en sí misma) da cuenta de los resultados del estudio. Se analizan aquí las posibilidades de difusión de las tecnologías enmarcadas en el contexto de la producción nacional. Es importante destacar que los estudios de Prospectiva Tecnológica son un ramo de los estudios prospectivos, que tienen por objeto identificar y comprender las posibles evoluciones tecnológicas, principalmente por medio de las invenciones e innovaciones desarrolladas y su impacto en un ambiente establecido.

La tercera etapa, conocida como “post-prospectiva” implica la construcción de recomendaciones de política y de las posibles acciones que podrían posibilitar la inclusión de algunos resultados del estudio.

- **Esquema básico del Estudio de Prospectiva**

El estudio tiene dos elementos principales: el análisis de Prospectiva Tecnológica y el análisis de Impactos Ocupacionales. Dentro del análisis de Prospectiva Tecnológica, las evoluciones del sector hacia la utilización –y en algunos casos la creación– de elementos tecnológicos y su impacto en la estructura organizacional en el ambiente establecido, marcan los primeros resultados del estudio. Así mismo, el Análisis de Impactos Ocupacionales, intenta medir la influencia de la inclusión de estas nuevas tecnologías en la estructura organizacional, específicamente en la creación de nuevas ocupaciones, o en su defecto, en la implementación de nuevas funciones a las ocupaciones ya existentes. La construcción lógica de la proyección se puede ver en el gráfico siguiente.

Gráfico 13. Esquema básico del Estudio de Prospectiva



Fuente: OIT/CINTERFOR.

Tal como se puede ver en el gráfico 13, en un primer momento, se desarrolla la Prospección Tecnológica que es la base de la que parte la definición de tecnologías a implementarse en un lapso de 5 a 10 años. En un segundo momento, esta definición se ancla al análisis de la estructura organizacional que podría sostenerla y se completa con el análisis de ocupaciones emergentes. Estos dos momentos configuran un tercero que da cuenta del análisis de impactos ocupacionales. Una vez hecho esto, la secuencia se completa con las conclusiones y recomendaciones de política encaminadas a sustentar la posibilidad de implementación de una nueva estructura ocupacional a nivel del sector escogido; todo esto en el marco del monitoreo y seguimiento continuo a cada uno de los elementos del estudio.

Aplicación del modelo de la SENAI de prospectiva al caso ecuatoriano

El objetivo de aplicar el modelo SENAI de prospectiva al caso ecuatoriano tiene que ver con determinar, para el caso de la provincia del Azuay, las tecnologías que en el sector agroforestal podrían exhibir importantes posibilidades de difusión y cuáles serían las ocupaciones resultantes de esta difusión tecnológica.

Ahora bien, las razones que definen a la provincia del Azuay como la provincia elegida para llevar a cabo el modelo SENAI son las siguientes:

- En Azuay, existen 612 mil hectáreas de tierra utilizada, de las cuales los montes y bosques representan el 32 %, los pastos naturales representan el 29 % y los páramos el 13 %,
- La producción de madera y fabricación de productos de madera, corcho así como la fabricación de muebles representa la segunda actividad en el sector industrial.

Gráfico 14. Algunos indicadores de la provincia del Azuay

ÍNDICES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
PEA	25,88%	26,25%	47,87%
Profesión	1,76%	10,87%	87,37%
Sector económico	0,44%	13,85%	85,71%
Total empresas	154	4.867	30.129

Azuay	Pesos	Peso real	ESC
1. Absorción sector ECON Vs PEA sector ECON	0,53	0,19	E03
2. Absorción sector ECON Vs PEA PROFES Sector	1,27	0,32	
3. ATP cadena agroforestal	0,03	0,01	
Sumatoria	1,83	0,514	

Fuente: ENEMDU 2013 (pea, nivel de educación, profesión), CENEC 2010 (sector económico), Plan Nacional de Capacitación SECAP 2013. Este cuadro ha sido extraído del modelo de geo referenciación elaborado en la Dirección de Investigación y Análisis del SECAP.

Tal como se puede ver en el gráfico 14, la capacidad de absorción de la demanda laboral a la oferta de trabajadores que realizan sus actividades en labores relacionadas con el sector industrial –secundario– es de 0.47, lo que implica la existencia de una brecha de 47 por ciento de empresas que aún no han satisfecho sus necesidades de contratación. Evidentemente, el total de la brecha no se podría cubrir solamente con trabajadores vinculados con el sector agroforestal, sin embargo, tal como hemos dicho anteriormente, la producción de madera y fabricación de productos de madera, así como la fabricación de muebles representa la segunda actividad en el sector industrial del Azuay, lo que abre la posibilidad de absorción de trabajadores ligados al sector agroforestal.

Así mismo, dada la baja ejecución del SECAP en cursos orientados a cubrir las demandas del sector agroforestal (3 por ciento del total de cursos ofertados en 2013 hacían referencia a temáticas relacionadas con el sector agroforestal), se abre la posibilidad de ampliar significativamente la oferta de capacitación para que la misma pueda cubrir la demanda de las empresas en lo referente a personas capacitadas en temáticas relacionadas con la recolección, producción y comercialización de la madera.

Una vez expuestas tanto la metodología de prospectiva SENAI, como las razones por las cuales la provincia del Azuay ha sido escogida para este primer ejercicio de aplicación de dicho modelo, se describen, en el siguiente acápite, los resultados obtenidos, tanto en la primera y

segunda ronda DELPHI así como en el panel de impactos ocupacionales.

Resultados primera ronda DELPHI

Con el objetivo de llevar a cabo el Estudio de Prospectiva del Sector agroforestal, se ejecutó la primera ronda DELPHI, cuya información es uno de los insumos necesarios para la construcción del presente estudio. Esta encuesta DELPHI se basa principalmente en el envío de una serie de preguntas, relacionadas con tecnologías del sector agroforestal, entregadas –vía e-mail– a un grupo de 16 especialistas del sector en mención.

Los resultados que se obtuvieron de esta primera ronda de encuestas DELPHI, fueron tabulados y validados y se describen a continuación⁹.

- Se escogieron cinco áreas temáticas sobre las cuales se trabajarían cada una de las tecnologías a ser validadas y analizadas por los especialistas. Estas áreas fueron: producción forestal, aprovechamiento forestal, manejo de materias primas, industrialización y manufactura de la madera, comercialización y mercadeo de productos y subproductos de madera.
- De cada una de estas áreas, se desprendieron tecnologías susceptibles a ser difundidas en un periodo de 5 a 10 años. Estas áreas temáticas y tecnologías se describen en la tabla siguiente.

⁹ Estos resultados fueron discutidos por el grupo ejecutor y se constituyen en la base de la cual partió una segunda ronda de encuestas DELPHI, en la cual solamente se trataron temas ligados con las tecnologías que obtuvieron un mayor número de respuestas en la primera ronda.

Tabla 1. Tecnologías emergentes para el sector agroforestal

ÁREA	Tecnologías Emergentes Específicas	ÁREA	Tecnologías Emergentes Específicas
Producción Forestal	Uso y manejo de semillas forestales provenientes de fuentes semilleras y huertos clonales locales.	Manejo de Materia Prima	Uso de técnicas convencionales y no convencionales (alternativas al uso de productos químicos), para preservar las maderas con el fin de mejorar su calidad y durabilidad.
	Uso de técnicas biotecnológicas para reproducción forestal masiva.		Conocimiento y uso de los procesos de Certificación de maderas provenientes de bosque nativo y plantaciones forestales y agroforestales para garantizar su calidad y durabilidad.
	Uso de tecnologías tradicionales para la reproducción masiva de especies forestales nativas y de uso múltiple, por ejemplo: gestión de semilleros, control de pestes, repique en fundas, deshierba y riegos, uso de umbráculos.		Uso de técnicas no tradicionales, para el procesamiento de maderas de baja densidad (blandas).
	Uso de tecnologías modernas para el manejo de semilleros y viveros forestales para producir plantas de calidad.		Uso de tecnologías y procesos para reciclar y reusar subproductos y desechos de la industria de la madera.
	Uso de protocolos técnicos recomendados por especie, para realizar las plantaciones forestales y agroforestales.		Uso de tecnologías para el manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM), provenientes de los bosques, plantaciones forestales y sistemas agroforestales.
	Uso de tecnologías silviculturales recomendadas por especie, para manejo de plantaciones forestales y agroforestales.		
	Uso de técnicas silviculturales para regeneración natural y enriquecimiento de bosques degradados, por ejemplo bajo los modelos de franjas, bloques, tres bolillo.		

Aprovechamiento forestal	Uso de tecnologías sustentables (modelos de bajo impacto) para el aprovechamiento forestal en bosques.	Industrialización y manufactura de la madera	Uso de tecnologías en diseños lineales en la fabricación de muebles para optimizar el aprovechamiento de la madera. Por ejemplo, tecnologías de tornos CNC (control numérico) procesos manuales, equipos informáticos.
	Uso de la tecnología de marco real y sierra alternativa para el aserrado de madera que permita la optimización del rendimiento de madera procesada.		Uso de especies de rápido crecimiento para la elaboración de pulpa, aplicando diseños y procesos integrados de aprovechamiento.
	Uso de tecnologías de bajo impacto para el transporte de madera, por ejemplo: cableado, transporte fluvial, transporte en trozas o en piezas.		Uso de residuos y desechos maderables en la industria y manufactura de productos como: juguetería, material didáctico, artesanías y utensilios para el hogar, aplicando diseños y procesos integrados de aprovechamiento.
	Uso de mecanismos para la creación e implementación de micro y pequeñas empresas (privadas, asociativas o comunales), aplicadas a las cadenas productivas de la madera.		Uso de técnicas de acabado como valor agregado, para todos los productos de la industria de la madera. Por ejemplo, pinturas, barnices, termo formados, tintes, entre otras.
	Uso de buenas prácticas de manufactura, ambientales y sociales en la cadena de valor de la madera.		Aplicación de Control de la calidad y mejora continua en los procesos de transformación de la madera.
	Diseño de estrategias para comercialización, publicidad, difusión y distribución de los productos terminados. Por ejemplo, estrategias de promoción.		Uso del aserrín para producir hongos xilófagos de valor económico y abono orgánico.
	Aplicación de Control de la calidad y mejora continua en los procesos de comercialización y mercadeo. Por ejemplo, capacitación y desarrollo de habilidades del Talento Humano.		
Comercialización y mercadeo de productos y subproductos de madera	Uso de buenas prácticas de manufactura, ambientales y sociales en la cadena de valor de la madera.		
	Diseño de estrategias para comercialización, publicidad, difusión y distribución de los productos terminados. Por ejemplo, estrategias de promoción.		
	Aplicación de Control de la calidad y mejora continua en los procesos de comercialización y mercadeo. Por ejemplo, capacitación y desarrollo de habilidades del talento humano.		

Una vez realizada la encuesta DELPHI primera ronda, las tecnologías que fueron validadas por los especialistas se resumen en la tabla 2.

Elaboración: SECAP.

Tabla 2A: Tecnologías emergentes específicas (validadas) en el sector agroforestal.

		Tecnologías emergentes específicas
Producción forestal	1	Uso y manejo de semillas forestales provenientes de fuentes semilleras y huertos clonales locales.
	2	Uso de tecnologías tradicionales para la reproducción masiva de especies forestales nativas y de uso múltiple, por ejemplo: gestión de semilleros, control de pestes, repique en fundas, deshierba y riegos, uso de umbráculos
	3	Uso de tecnologías modernas para el manejo de semilleros y viveros forestales para producir plantas de calidad.
	4	Uso de protocolos técnicos recomendados por especie, para realizar las plantaciones forestales y agroforestales.
	5	Uso de tecnologías silviculturales recomendados por especie, para manejo de plantaciones forestales y agroforestales.
	6	Uso de técnicas silviculturales para generación de natural y enriquecimiento de bosques degradados, por ejemplo bajo los modelos de franjas, bloques, tres bolillo.
Aprovechamiento forestal	7	Uso de tecnologías sustentables (modelos de bajo impacto) para el aprovechamiento forestal en bosques.
	8	Uso de mecanismos para la creación e implementación de micro y pequeñas empresas (privadas, asociativas o comunales), aplicadas a las cadenas productivas de la madera.
Manejo de materia prima	9	Uso de tecnologías para el manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM), provenientes de los bosques, plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

Tabla 2B: Tecnologías emergentes específicas (validadas) en el sector agroforestal. Conclusiones

	Conclusiones
1	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 51% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la posibilidad de observar y testear la misma.
2	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 51% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la posibilidad de observar y testear la misma.
3	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 51% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la posibilidad de observar y testear la misma.
4	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 51% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la posibilidad de observar y testear la misma.
5	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 51% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la posibilidad de observar y testear la misma.
6	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión se mantendrá a lo largo de los periodos comprendidos entre los años 2014 y 2023 en 30%. Las principales variables que podrían impactar en la difusión de esta tecnología son los costos asociados a la misma y la posibilidad de observar y testear.
7	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión se mantendrá a lo largo de los periodos comprendidos entre los años 2014 y 2023 en 30%. Las principales variables que podrían impactar en la difusión de esta tecnología son los costos asociados a la misma y la posibilidad de observar y testear.
8	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión de esta tecnología va en evolución, pasando del 30% entre los 2014 y 2018, a más del 71% a partir del año 2023. Se opina que la principal variable que impactaría en la difusión de esta tecnología es la existencia de suministradores de la tecnología y consultoría técnica en la región
9	Conocimiento profundo del tema. La tasa de difusión se mantendrá a lo largo de los periodos comprendidos entre los años 2014 y 2023 en 30%. Las principales variables que podrían impactar en la difusión de esta tecnología son la existencia de líneas de financiación asociadas a la misma y la posibilidad de observar y testear.

De la tabla 2 se desprenden los siguientes resultados:

A nivel general, en la temática de **“producción forestal”** es donde se encuentra el mayor nivel de conocimiento de los encuestados, debido a que los especialistas han respondido en su gran mayoría que conocen las tecnologías y/o realizan investigaciones en esta.

En lo referente a la temática de **“aprovechamiento forestal”** solo dos de las cuatro tecnologías son conocidas.

En el caso de **“manejo de materia prima”** solamente en una tecnología se ha evidenciado conocimiento profundo de la misma.

En las temáticas ligadas a **“industrialización y manufactura de la madera”** y **“comercialización y mercadeo de productos y subproductos de madera”**, no se evidencia conocimiento alguno de los especialistas.

En el caso de la evolución de la tasa de difusión de las tecnologías, se evidencia que en el área de “producción forestal” la misma pasaría del 30 por ciento entre 2014 y 2018, a más del 51 por ciento en el año 2024. Esto implica que la interiorización de la misma se podría notar a nivel de las estructuras productivas del sector forestal a lo largo del periodo de estudio.

En lo referente al “aprovechamiento forestal”, el uso de tecnologías sustentables se mantendrá en un nivel de difusión de 30 %.

Así mismo, el uso de mecanismos para la implementación y creación de micro y pequeñas

empresas exhiben una tasa de difusión que superará el 70 % en el año 2024.

Finalmente, en la temática relacionada con “manejo de materia prima” la difusión de la tecnología ligada al manejo y perfeccionamiento de productos forestales no maderables mantendrá, a lo largo del periodo, un nivel de difusión de 30 %.

Al analizar lo que los especialistas opinan acerca de ¿cuál sería la principal variable que impactaría en la difusión de las tecnologías? Se ha encontrado que:

En el ámbito de la “producción forestal” las variables de impacto son: los costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología y la posibilidad de observar y testear la tecnología antes de la adquisición. El sentido de estas respuestas está orientado a garantizar la utilización, en el largo plazo, de los avances tecnológicos en el área.

En lo que atañe al “aprovechamiento forestal” las variables son: la existencia de suministradores de la tecnología y consultoría técnica de la región, los costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología y la posibilidad de observar y testear la tecnología antes de la adquisición. Lo anterior implica no solamente garantizar la utilización de la tecnología en el largo plazo sino también asegurar la asistencia técnica a nivel regional.

En el “manejo de materia prima”, las variables a tomar en cuenta son: la existencia de líneas de financiación y la posibilidad de observar y testear la tecnología antes de la adquisición.

De lo anterior se concluye que las temáticas que están ligadas a la producción, aprovechamiento y manejo forestal revelan mayor conocimiento y experticia por parte de los especialistas. Sin embargo, en la segunda ronda DELPHI se volverá a preguntar acerca de los temas de industrialización y comercialización para validar los resultados obtenidos en la primera ronda.

Resultados segunda ronda DELPHI

Luego de la realización de la primera encuesta DELPHI se determinó ciertos resultados discutidos por el grupo ejecutor, que fueron el punto de partida para la realización de la segunda encuesta DELPHI; en la cual, se trataron temas ligados con las tecnologías, que obtuvieron un mayor número de respuestas en la primera ronda. Cabe señalar que en la segunda ronda DELPHI solamente se sometieron a criterio de los especialistas aquellas áreas en las cuales las respuestas habían sido insuficientes, sea porque el nivel de conocimiento de los especialistas era básico o porque las respuestas no expresadas no guardaban concordancia entre sí.

En el desarrollo de la segunda encuesta DELPHI realizada por los especialistas, se determinó que la tecnología más conocida y recomendada fue: uso de especies de rápido crecimiento de pulpa, aplicando diseños y procesos integrados de aprovechamiento, la cual hace parte del área temática relacionada con “industrialización y manufactura de la madera”.

Adicionalmente, en esta área, los expertos han determinado que la tasa de difusión de la tecnología en el Ecuador en los períodos entre el 2014 al 2018 sugieren hasta el 30 % de difusión, del 2019 al 2023 recomiendan hasta el 50 % de difusión y del 2023 en adelante proponen hasta el 70 % de difusión.

De acuerdo a lo señalado, se puede observar que los resultados son progresivos y con un alto grado de difusión en años; por lo que, éstos indican que la mencionada tecnología tendrá un resultado positivo y relevante a través de los años, considerando:

- El impacto de la tecnología en la reducción de los costos de producción.
- La existencia de líneas de financiamiento.
- La necesidad de cambios en la estructura productiva.
- La existencia de mano de obra calificada.

Resultados del panel de impactos ocupacionales

Una vez tabulados y validados los resultados de las encuestas DELPHI primera y segunda ronda, las tecnologías sobre las cuales se realizó el panel de impactos ocupacionales, cuyo objetivo es definir cuáles serán las nuevas ocupaciones -nuevas funciones para las ocupaciones existentes- ligadas a las tecnologías susceptibles de emerger en un periodo de 10 años en el sector agroforestal, se describen a continuación¹⁰.

¹⁰ Antes de describir las ocupaciones ligadas a las tecnologías, vale la pena destacar que esta encuesta de ocupaciones industriales, se basa principalmente en una serie de actividades relacionadas con las funciones a desempeñar en las posibles ocupaciones como consecuencia de los cambios tecnológicos. La encuesta fue respondida por especialistas, y sus resultados han sido tabulados, validados y son parte del informe final, a la vez que también fueron analizados y aprobados por parte del grupo ejecutor, constituyéndose en la base para la aplicación de las ocupaciones industriales en el sector forestal.

Área: comercialización y mercadeo de productos y subproductos de madera

Tecnología: Uso de buenas prácticas de manufactura, ambientales y sociales en la cadena de valor de la madera.

Ocupación: Especialista en buenas prácticas de manufactura.

Actividades:

- Manejo y control de riesgos laborales.
- Procesos de optimización del uso de la materia prima.
- Optimización de los recursos involucrados en la producción.
- Liderazgo y comunicación.
- Reciclaje y cierre de arados productivos para evitar desechos.

Conocimientos:

- Ergonomía.
- Normativa Legal.
- Teoría y Práctica de modelos de optimización.
- Análisis de impactos ambientales.
- Participación y Responsabilidad Social.
- Procesos cronológicos adecuados.

Variables:

- Necesidades de cambios en la estructura productiva y física de la empresa.
- Costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología.
- El tiempo de pago de la inversión y la tecnología.
- La existencia de suministradores de la tecnología y consultoría técnica en el país.

Área: industrialización y manufactura de la madera

Tecnología: Aplicación de control de calidad y mejora continua en los procesos de transformación de la madera.

Ocupación: Técnico en control de calidad en la producción de la madera.

Actividades:

- Características de la madera.
- Procesos de fabricación.
- Secado de la madera.
- Impactos ambientales de la industria de la madera.

Conocimientos:

- Propiedades físicas y químicas.
- Capacidades sobre procesos de fabricación.
- Paquetes tecnológicos para cada especie.
- Normativa Legal.

Variables:

- La existencia de mano de obra cualificada.
- La necesidad de cambios en la estructura productiva y física de la empresa.
- Costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología.
- La existencia de líneas de financiación.
- El tiempo de pago de la inversión y la tecnología.

Área: industrialización y manufactura de la madera

Tecnología: Uso de tecnologías en diseños lineales en la fabricación de muebles para optimizar el aprovechamiento de la madera.

Ocupación: Técnico en industria de muebles, pisos, puertas y ventanas de madera.

Actividades:

- Características de la madera.
- Productos a obtener tanto en pisos como en muebles.
- Secado de la madera.
- Diseño de productos maquinarias a utilizar.
- Acabado de los productos.
- Control de calidad.
- Control ambiental.
- Control de riesgos laborales.

Conocimientos:

- Propiedades físicas y químicas de la madera.
- Paquetes inmunológicos para cada especie.
- Especificaciones de cada producto.
- Maquinaria de punta.
- Campos y tecnología.
- Procesos de acabado,
- Normativa legal.

Variables:

- Costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología.
- La existencia de mano de obra cualificada.
- El impacto de la tecnología en la reducción de los costos de producción.
- La existencia de suministradores de la tecnología y consultoría técnica en el país.
- La existencia de las líneas de financiación.

Área: manejo de materia prima

Tecnología: Uso de tecnologías para el manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM), provenientes de los bosques, plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

Ocupación: Especialista en uso y aprovechamiento PFNM.

Actividades:

- Caracterización de productos forestales no maderables.
- Procesamiento de los PFNM.
- Sistema de manejo silvicultural para los PFNM.
- Sistemas agroforestales y silvipastorales.
- Identificar el mercado.
- Control de calidad.

Conocimientos:

- Normativa Legal.
- Productos tecnológicos para la obtención del producto.
- Capacidades de carga para no extinguir el producto.
- Especies forestales y no forestales aptas.
- Manejo de los sistemas forestales y silvipastorales.
- Buenas prácticas de producción forestal y agroforestal
- Exportaciones e Importaciones.

Variables:

- La existencia de líneas de financiación.
- La posibilidad de observar y testear la misma.
- La existencia de mano de obra cualificada.
- El impacto de las tecnologías en la reducción de los costos de producción.
- El impacto ambiental de las tecnologías.

Área: aprovechamiento forestal

Tecnología: Uso de mecanismos para la creación e implementación de micro y pequeñas empresas.

Ocupación: Técnico en gestión de PYMES forestales.

Actividades:

- Demanda de productos madereros y no madereros.
- Uso y potencialidades de espacios forestales.
- Gestión y formación de los PYMES.

Conocimientos:

- Demanda nacional e internacional.
- Características tecnológicas.
- Normativa legal de formación de empresas.
- Fuentes y condiciones de financiamiento.
- Control de calidad y manejo de normativa.
- Búsqueda de oportunidades del mercado.

Variables:

- Existencia de suministradores de la tecnología y consultoría técnica en el país.
- Políticas nacionales y locales de fomento de la asociatividad.
- Promoción y consolidación de las políticas de la Economía Popular y Solidaria.

Área: aprovechamiento forestal

Tecnología: Uso de tecnologías sustentables (modelos de bajo impacto) para el aprovechamiento forestal en bosques.

Ocupación: Técnico en aprovechamiento forestal.

Actividades:

- Inventario forestal.
- Sistema de cosecha.
- Aprovechamiento integral de árboles.
- Sistemas de arrastre.

Conocimientos:

- Equipos y maquinarias.
- Inventario de bosques nativo.
- Inventario de plantaciones.
- Normativa legal de extracción.
- Características físicas del suelo.
- Equipos tecnológicos.
- Usos artesanales e industriales.

Variables:

- Costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología.
- La posibilidad de observar y testar la tecnología antes de la adquisición.

Área: producción forestal

Tecnología: Uso de tecnologías silviculturales recomendadas por especies para realizar las plantaciones forestales y agroforestales.

Ocupación: Técnico forestal especialista en silvicultura.

Actividades:

- Identificación de la especie a plantar de acuerdo al sitio.
- Labores y manejo silviculturales durante el ciclo de crecimiento de la especie.
- Control y protección de la masa buscada.
- Cosecha.

Conocimientos:

- Reconocimientos agro-dinámicos de la especie.
- Raleos y poda.
- Plagas, enfermedades, incendios forestales.
- Característica comercial de la especie.
- Ciclos de corta y manejo de índice de sitio.

Variables:

- La posibilidad de observar y testar la tecnología antes de la adquisición.

Área: producción forestal

Tecnología: Uso de tecnologías tradicionales para la reproducción masiva de especies forestales nativas y de uso múltiple.

Ocupación: Operario de laboratorio de propagación vegetativa.

Actividades:

- Preparación del material al ser utilizado.
- Control ambiental de laboratorio.
- Manejo de material de propagación.
- Desinfección de micronutrientes.
- Identificar el material de origen.

Conocimientos:

- Calidad de material.
- Requerimientos de las especies.
- Aprovechamiento del material manual de operaciones.
- Uso de equipo de desinfección.

Variables:

- La posibilidad de observar y testar la tecnología antes de la adquisición.

Área: producción forestal

Tecnología: Uso de tecnologías biotecnológicas para reproducción forestal masiva.

Ocupación: Especialista en manejo de viveros.

Actividades:

- Manejo de viveros.
- Manejo de plantaciones forestales.

Conocimientos:

- Características de las especies.
- Normativa ambiental.
- Métodos de protección.
- Técnicas de manejo de viveros.
- Uso, manejo y conservación de semillas y material clonal.

Variables:

- La posibilidad de observar y testar la tecnología antes de la adquisición.

Área: aprovechamiento forestal

Tecnología: Uso de tecnologías sustentables.
(modelos de bajo impacto) para el aprovechamiento forestal en bosques.

Ocupación: Técnico en aprovechamiento forestal sustentable.

Actividades:

- Definir cronogramas de aprovechamiento forestal.
- Inventarios forestales y capacidad productiva del bosque.
- Aprovechamiento de Productos Forestales No Maderables.

Conocimientos:

- Saber utilizar maquinaria y equipo.
- Conocer época de aprovechamiento para sembrar.
- Capacidad de carga y potencial de reproducción.
- Impactos ambientales y medidas de mitigación.

Variables:

- Costos para la adquisición, uso y manutención de la tecnología.
- La posibilidad de observar y testear la tecnología antes de la adquisición.

Área: industrialización y manufactura de la madera

Tecnología: Uso de especies de rápido crecimiento para la elaboración de pulpa, aplicando diseños y procesos integrados de aprovechamiento.

Ocupación: Técnico en obtención de pulpa de madera.

Actividades:

- Diferenciar el uso de las especies forestales.
- Determinación del proceso de elaboración de la pulpa.
- Manejo de residuos.
- Estándares de calidad.

Conocimientos:

- Estándares de calidad.
- Técnicas de elaboración de pulpa.
- Manejo de desechos.
- Normativa ambiental.

Variables:

- La existencia de líneas de financiación.
- El impacto de la tecnología en la reducción de los costos de producción.
- La necesidad de cambios en la estructura productiva y física de la empresa.
- La existencia de mano de obra cualificada.

Área: manejo de materia prima

Tecnología: Uso de tecnologías y procesos para reciclar y reusar subproductos y desechos de la industria de la madera.

Ocupación: Técnico en reciclaje de productos y subproductos de madera.

Actividades:

- Sistema de extracción de PFNM.
- Identificar subproductos y desechos de la industria de la madera.
- Usos y aplicaciones de los subproductos y de desechos de madera.
- Tipos de procesamientos de las tecnologías de subproductos y desechos.
- Mercado de productos a base de desechos de madera.
- Control de calidad.
- Investigación en la industria maderera de subproductos y desechos.
- Investigación de aplicaciones de desechos.
- Normativa legal.
- Maquinaria dispensable de procesos.
- Importaciones y exportaciones.
- Realizar inventario de PFM y PFNM.
- Definir el objetivo del aprovechamiento.

Conocimientos:

- Opciones de extracción manual y mecanizado.
- Normativa ambiental.
- Conocer sobre competencias.
- Conocer los protocolos de certificación.

Variables:

- La existencia de líneas de financiación.
- La posibilidad de observar y testear la misma.

Área: manejo de materia prima

Tecnología: Conocimiento y uso de los procesos de certificación de maderas provenientes de bosques nativos, plantaciones forestales y agroforestales para garantizar su calidad y durabilidad.

Ocupación: Especialista en certificación forestal.

Actividades:

- Certificar el origen de la madera.
- Certificación de la calidad de la madera.

Conocimientos:

- Normativa ambiental.
- Conocer sobre las características de los bosques y plantaciones.
- Saber los protocolos de certificación.

Variables:

- La existencia de líneas de financiación.
- La posibilidad de observar y testear la misma.

Conclusiones

- Los sectores de la producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho así como la fabricación de muebles representa la segunda actividad en el sector industrial del Azuay, lo que abre la posibilidad de absorción de trabajadores ligados al sector forestal y agroforestal.
- Existe una brecha de hasta un 47 por ciento de empresas que aún no han satisfecho sus necesidades de contratación de trabajadores vinculados con el sector forestal y agroforestal y evidentemente la cobertura de esta brecha debe ser con el aporte de mano de obra calificada o de profesionales tecnólogos diplomados y capacitados.
- En el área de “producción forestal y agroforestal” es donde se encuentra el mayor nivel de conocimiento de las tecnologías. En esta área se realizan investigaciones y desarrollo de conocimientos.
- En lo referente a las áreas de industrialización y manufactura de la madera” y “comercialización y mercadeo de productos y subproductos de madera”, el nivel de conocimiento es limitado, lo que provoca una ruptura en la cadena de conocimiento en el sector forestal y agroforestal.
- Las temáticas que están ligadas a la producción, aprovechamiento y manejo forestal y agroforestal, revelan mayor conocimiento y experticia por parte de los especialistas.
- Las variables en las cuales impactaría de manera importante la difusión de las tecnologías, tanto de la cadena de producción de madera como en la cadena de industrialización de la misma, son: el impacto de la tecnología en la reducción de los costos de producción, la existencia de líneas de financiamiento, la necesidad de cambios en la estructura productiva y la existencia de mano de obra calificada.

- Lo anterior da cuenta de la necesidad de cambios en la estructura productiva que provoquen, por un lado, saltos cualitativos en la producción de madera; y, por otro lado, coadyuven al surgimiento de tecnologías de industrialización maderera.
- La ausencia o falta de preocupación por el eslabón de comercialización de la madera, podría significar que este tema está insuficientemente atendido o modernizado, así como que existe un desconocimiento de su importancia como parte de la cadena de valor de la madera.

En lo referente a las ocupaciones que emergerían una vez que las tecnologías se pongan en marcha, tenemos las siguientes:

1. Técnico en proceso de transformación de la madera.
2. Especialista en buenas prácticas de manufactura, ambientales y sociales en la cadena de valor.
3. Técnico en control de calidad de productos de la madera.
4. Técnico en la industria de muebles y pisos, puertas y ventanas de madera.
5. Especialista en uso y aprovechamiento de productos forestales no maderables.
6. Técnico en reciclaje de productos y subproductos de madera.
7. Técnico en gestión de PYMES forestales.
8. Técnico forestal especialista en silvicultura.
9. Operario de laboratorio de propagación vegetativa.
10. Especialista en manejo de viveros.
11. Técnico en aprovechamiento forestal sustentable.

- Desde la política de capacitación es necesario construir estructuras de niveles de conocimiento que permitan ligar el eslabón de la producción con el de la industrialización y comercialización. Esto implica la creación de competencias en: el nivel inicial de la cadena correspondiente a la producción con operarios (nivel 1) y técnicos (nivel 2), en el nivel medio de la cadena productiva, es decir, industrialización, con técnicos y especialistas (niveles 2); y, en el nivel final de la cadena, comercialización, con operarios (nivel 1) y técnicos (nivel 2).
- Impulsar la capacitación en las siguientes áreas y niveles de ocupación:
 - En el área de producción forestal: 1) Técnico forestal especialista en silvicultura; 2) Operario de laboratorio de propagación vegetativa (técnico nivel medio); 3) Especialista en manejo de viveros; Técnico en aprovechamiento forestal sustentable; 4) Especialista en aprovechamiento y movilización de la madera dentro del bosque o plantación; 5) Técnico en la producción de plantas;
 - En el área de Aprovechamiento Forestal: 1) Técnico en gestión de PYMES forestales; 2) Técnico en aprovechamiento forestal; 3) Técnico en manejo forestal; 4) Técnico en proceso de transformación de la madera (transformación y transporte);
 - En el manejo de materia prima: 1) Especialista en uso y aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM); 2) Técnico en reciclaje de productos y subproductos de madera; 3) Técnico agroforestal con mención en aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables; 4) Especialista en certificación forestal; 5) Técnico en la producción de productos reciclados de madera;

- En el área de industrialización y manufactura de la madera:
 - 1) Técnico en control de calidad de productos de la madera;
 - 2) Técnico en industria de muebles, pisos, puertas y ventanas de madera;
 - 3) Técnico en obtención de pulpa de madera;
 - 4) Especialista en el uso industrial de desechos.

- Desde la política de producción, se requiere la participación activa en lo concerniente a inversión y desarrollo de las industrias de producción de madera hasta las industrias de producción de derivados de la madera, como por ejemplo, papel, caucho, entre otros.

- Desde la política de producción, se requiere también la participación conjunta del gobierno y de la empresa privada en la creación de centros de producción, industrialización y comercialización de productos forestales no maderables, por ejemplo hongos, productos textiles, fibras, mimbres, gomas, taninos, entre otros.

- Desde la política de educación formal, se requiere la inclusión, en la malla curricular de los institutos técnicos y tecnológicos, de formaciones ligadas a la industrialización de productos maderables y no maderables extraídos de bosques nativos o plantaciones.

Bibliografía

Banco Central del Ecuador (2013): ***“Cuentas Nacionales Boletín N. 25 (2000-2012)”***.

Ecuador Forestal (2012) ***“Planificación estratégica. Plantaciones forestales en el Ecuador 2007-2012”***.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014): ***“Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2013”***. Marzo 2014.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010): ***“Censo Nacional Económico 2010”***.

Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (2014): ***“Plan Nacional de Capacitación SECAP 2013”***.



Dirección Administración Central

José Arízaga E3-24 y Coronel Conor
(593-2) 3944000 - 3944029 ext. 332 - 337

Quito Ecuador

www.secap.gob.ec

ISBN 978-9978-64-125-5



9 789978 641255