

EDUCACIÓN FORESTAL EN EL PERÚ Y COMPLEJIDAD

FECHA DE RECEPCIÓN: 12-07-24 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 16-08-24

Rodrigo Severo Arce Rojas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA.

Correo electrónico: rarce@uni.edu.pe - rarcerojas@yahoo.es

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0007-7174>,

RESUMEN

El presente artículo trata de la revisión de la educación forestal en el Perú desde el enfoque de la complejidad. Se trata de un proceso de reflexión a partir de la participación en un proceso nacional de revisión de la política de bosques y de un proceso de revisión mundial de la educación forestal liderado por organizaciones internacionales. De la reflexión se concluye que el enfoque de la complejidad, desde las vertientes de ciencias de la complejidad y del pensamiento complejo, abren muchas posibilidades al sector forestal al incorporar una visión de sistemas complejos adaptativos y una perspectiva filosófica que le ayuda a encontrar el sentido a una educación forestal que a la fecha se había orientado fundamentalmente al aprovechamiento forestal y a la conservación de los bosques pero con un carácter fuertemente sectorial y disciplinario. Aunque en la práctica los profesionales forestales van adquiriendo la actitud interdisciplinaria todavía es incipiente este abordaje desde la educación forestal. La complejidad de la realidad obliga a los profesionales forestales a incursionar en otras perspectivas disciplinarias pero que no está suficientemente motivada desde la propia educación forestal que mantiene la tradición disciplinaria de la ciencia.

Palabras claves: Bosques, complejidad, educación, epistemología, pensamiento complejo, ontología.

ABSTRACT

This article deals with the review of forestry education in Peru from a complexity approach. It is a reflection process based on the participation in a national forest policy review pro-

cess and a global review process of forestry education led by international organizations. From the reflection, it is concluded that the complexity approach, from the complexity sciences and complex thinking aspects, opens many possibilities to the forestry sector by incorporating a vision of complex adaptive systems and a philosophical perspective that helps to find the meaning of a forestry education that to date had been mainly oriented to forest harvesting and forest conservation but with a strongly sectorial and disciplinary character. Although in practice forestry professionals are acquiring an interdisciplinary attitude, this approach to forestry education is still incipient. The complexity of reality forces forestry professionals to venture into other disciplinary perspectives, but this is not sufficiently motivated by forestry education itself, which maintains the disciplinary tradition of science.

Keywords: Forests, complexity, education, epistemology, complex thinking, ontology.

1. INTRODUCCIÓN

Según Barton (2001), tal como es citado en Hakamada et al. (2023: 1), las escuelas forestales surgieron en 1811 en Alemania, con el fin de gestionar la explotación desordenada de los recursos forestales con fines de aprovisionamiento de madera para las necesidades familiares (construcción, energía, tierras agrícolas) y de la industria. El concepto de rendimiento sostenido de los bosques fue desarrollado por los alemanes Hartig (1791) y Cotta (1817) (Peter, 2000). En el Perú la primera Facultad de Ingeniería Forestal se creó en la Universidad Nacional de Centro (1959) y posteriormente se creó la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina (1963). Actualmente se ha diversificado y existen facultades agroforestales, y las que integran las ciencias forestales con las ciencias ambientales. La orientación general de las facultades forestales en el Perú está dirigida a la conservación y al aprovechamiento sostenible de los recursos forestales. Con relación al aprovechamiento de bosques se puede observar la siguiente secuencia histórica: extracción forestal, manejo forestal, manejo forestal sostenible (o responsable) (que puede o no estar certificado). En los últimos años, además del interés fundamental en la madera, en el sector ha incursionado en los mercados de carbono. Según Aguirre (2015, p. 18):

La tendencia en el siglo XXI es manejar el bosque en el marco de una visión ecosistémica, paisajista, integral, participativa y de uso múltiple, orientado a la obtención del rendimiento sostenido de los diversos productos, bienes y servicios que ofrece, con el fin de mejorar las condiciones y calidad de vida de la sociedad.

El sector forestal peruano acusa grandes problemas como la deforestación, la tala ilegal, el comercio ilegal de fauna silvestre, pérdida de la biodiversidad forestal, corrupción forestal, entre otros. Desde una perspectiva económica se diría más bien que los principales

problemas del sector forestal refieren a la balanza comercial deficitaria y al poco aporte al Producto Bruto Interno del país.

Como es habitual en políticas públicas los objetivos del desarrollo forestal se encuentran en las políticas nacionales y en la legislación forestal y de fauna silvestre y es a partir de estas consideraciones que se realizan los diagnósticos, caracterizaciones y se plantean las estrategias y acciones para avanzar en el desarrollo forestal. Al contar con un marco establecido de referencia no se realiza una reflexión más profunda sobre las propias bases de las apuestas de desarrollo forestal. De otro lado, los contenidos de la educación forestal son un reflejo del diagnóstico de la realidad forestal y a su vez la educación forestal alimenta los procesos de implementación de las políticas forestales. Por ello se puede afirmar que educación forestal e implementación forestal se co-determinan mutuamente aunque no necesariamente de manera sincronizada pues la estructura que hace posible la educación forestal tiene ritmos más lentos que la implementación en el campo.

Es propósito del presente artículo reflexionar sobre la educación forestal en el Perú desde una perspectiva de la complejidad (pensamiento complejo y ciencias de la complejidad) para contribuir a las discusiones sobre la reforma de la educación forestal. Asimismo, se da cuenta que está en proceso la revisión de la educación forestal a nivel internacional promovido por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT). Se toma como antecedente el Estudio de la oferta educativa y demanda laboral en el sector Forestal a nivel nacional desarrollado por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). (2016), así como otros estudios realizados previamente sobre educación forestal en el Perú (Arce, 2014, 2020a).

2. MATERIALES Y MÉTODO

El artículo de revisión es de carácter reflexivo, cualitativo e interpretativo. Las reflexiones provienen de la participación activa en 9 reuniones virtuales del proceso de discusión “Hacia una nueva política nacional forestal” que se realizó entre marzo y agosto del año 2021 y que fue organizado por la Cámara Nacional Forestal, el Colegio de Ingenieros del Perú y la ONG AIDER. Asimismo en la participación en la Conferencia Internacional sobre educación forestal realizada entre el 22 y 24 de junio del año 2021, evento que fue organizado conjuntamente por FAO, IUFRO y la OIMT. Se complementa con revisión bibliográfica especializada y la experiencia del autor en educación y desarrollo forestal. La pregunta que guía la investigación es ¿De qué manera el enfoque de complejidad enriquece la educación forestal en el Perú? Se señala que la educación forestal en América Latina comparte el mismo enfoque que en el Perú por lo que los aportes son extensivos a nivel continental.

Para el efecto se desarrolla en primer lugar una contextualización, se revisan los marcos

paradigmáticos, epistemológicos, ontológicos, el marco sectorial de la administración pública, el marco geopolítico de la educación forestal, educación forestal y complejidad. A partir de esta reflexión se hacen discusiones y se extraen conclusiones.

3. RESULTADOS

3.1 CONTEXTUALIZACIÓN

Bajo la situación actual de crisis civilizatoria no es posible realizar ninguna actividad productiva humana sin vincularlo con la situación actual del planeta que no puede soportar el modelo de desarrollo hegemónico (Galafassi, 2017). Según Richardson et al. (2023) la civilización humana ha superado 6 de los 9 umbrales ecológicos entre los que se encuentran la crisis climática, el exterminio de la biodiversidad, el cambio de uso de la tierra, la alteración de los ciclos del fósforo y el nitrógeno, la contaminación química, el consumo de agua dulce. Además se suman otros problemas globales como tendencia mundial que afectarán la educación, entre ellas la educación forestal (Bitar, 2015). En tanto los bosques y otros ecosistemas forman parte fundamental para hacer frente a estos problemas se requiere que los forestales amplíen la mirada hasta llegar a la escala planetaria. Asimismo se requiere que se amplíe la conciencia humana para ampliar la comunidad moral hacia la vida no humana y con la propia naturaleza. Esta llamada ya había sido realizada a mediados del siglo pasado por Aldo Leopold quien habló de la ética de la tierra y la necesidad de reconocerse como una única comunidad moral (Nelson, 1998). La Carta de la Tierra del año 2000, promovida por la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, también considera como uno de sus principios cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor (SEMARNAT, 2007). En la práctica una visión colonizadora de la naturaleza ha llevado a poner en riesgo de extinción en los próximos años hasta un millón de especies (IPBES, 2019). Por ello la ONU plantea la necesidad de hacer las paces con la naturaleza y para tal efecto se requiere “Abordar de forma conjunta las emergencias ambientales de la Tierra y el bienestar humano” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2021, p.33)

Los diagnósticos y caracterizaciones que se realizan al sector forestal toman en consideración aspectos biofísicos, aspectos legales y administrativos, entre otros, pero no abordan el complejo conformado por paradigmas, creencias, valores y sentidos que se encuentran entre los actores involucrados en el sector forestal. Esta dimensión del desarrollo no ha sido lo suficientemente abordada porque se parte la premisa de modelos de desarrollo estandarizados y de conceptos institucionalizados que se piensan no ameritan mayor reflexión, discusión o debate. Con esta posición se recorta las posibilidades de identificar las raíces profundas de la crisis del sector forestal. Una educación forestal enfocada en su objeto de trabajo (los bosques) tampoco revisa la base paradigmática, epistemológica y ontológica con las cuales se operacionaliza pues se considera que estos son objetos de

estudio de otras disciplinas.

En el país la principal orientación de la educación forestal está por el qué hacer y cómo hacer. La orientación por qué se piensa, por qué se habla y se actúa de una determinada manera está menos visible. En consecuencia las principales preocupaciones son: ¿Qué es?, ¿Cómo se aplica? ¿Para qué se aplica? ¿Cómo podría aplicarse mejor?. Las preguntas ¿Cómo hemos llegado a este conocimiento?, ¿Por qué lo hacemos de esta manera? Prácticamente no son perceptibles. Una de pregunta de fondo también genera respuestas disímiles: ¿Para qué trabajamos? ¿Para quién trabajamos? La aparente obviedad de las respuestas no favorece reflexiones más profundas que lleven a poner de relieve el sentido y la trascendencia del sector forestal. La incorporación de preguntas “obvias” en la educación forestal remite al campo de la filosofía con su dosis de cuestionamiento y búsqueda de sentido. De ahí la necesidad de revisar el marco epistémico y ontológico de la educación de las ciencias forestales.

3.2 MARCO PARADIGMÁTICO

Un paradigma es un conjunto de creencias, ideas, valores y saberes compartidos colectivamente, es decir, usados, implícita o explícitamente, por una comunidad (Marín, 2007). Es una manera de ver y concebir al mundo (Kuhn, 2004). Por tanto, se puede afirmar que es un modelo onto-epistemológico que actúan como patrón o guía de pensamiento y actuación durante un cierto periodo de tiempo (Briebesca y Merino, 2008). Existe una correspondencia entre paradigmas, pensamientos, sentimientos, discursos y actitudes (Ventrella, 2001) y es posible identificar los grandes paradigmas que gobiernan el pensamiento, los discursos y las acciones de los actores involucrados en el sector forestal.

En el Perú, el paradigma dominante en el sector forestal es el siguiente:

El sector forestal en el país es muy importante tanto por la cobertura de bosques como por el potencial de mayor contribución a la economía regional y nacional. Para hacer que el sector plasme de manera concreta su contribución a la economía nacional debe ser altamente productiva y competitiva (Palomino *et al.* 2015). Como sector económico productivo debería ubicarse en una jerarquía administrativa más alta y no debería estar limitado por sobrerregulaciones y por ecologistas extremos que terminan afectando la rentabilidad económica de las operaciones forestales en los bosques naturales. En cuanto a las plantaciones forestales además de lo arriba señalado se debería considerar programas de financiamiento e incentivos y modelos asociativos empresariales que favorezcan la inversión forestal.

3.3 MARCO EPISTEMOLÓGICO

Alude a cómo se ha llegado al conocimiento actual que sustenta las ciencias forestales. Ello requiere tanto de un ejercicio histórico del desarrollo de las ciencias forestales y el contexto político, socioeconómico y cultural que la ido configurando en el tiempo. Se puede entender entonces cómo las ciencias forestales se inscriben en el marco de la ciencia positivista por lo que puede caracterizar como disciplinaria, disyuntiva, reductiva, mecanicista, lineal y determinista. Aunque pueda mayormente inscribirse en el marco comúnmente entendido como ciencias naturales y pretende tener un mayor acercamiento a las ciencias económicas y en menor medida por las llamadas ciencias sociales y humanidades.

No obstante, hay que aclarar que la división entre ciencias naturales y ciencias sociales es artificial (Triana, 2023), pues actualmente, como señala de Santos (2021, p.65) la distinción entre naturaleza y cultura es más cultural que natural pues todo conocimiento científico natural es científico social (De Sousa Santos, 2021, p.70).

Es indudable que el enfoque disciplinario ha sido fundamental para los grandes logros tecnocientíficos que ha alcanzado la humanidad. En tal sentido el enfoque disciplinario ha sido, es importante y lo seguirá siendo en el futuro. No obstante, el enfoque disciplinario presenta límites frente a la complejidad de la realidad. Es el caso de los grandes problemas de frontera atribuibles al sector forestal tales como la deforestación, la tala ilegal, el comercio ilegal de la fauna silvestre, entre otros, son complejos y demandan abordajes más estructurales, más multi e interdimensionales que no pueden atenderse desde una perspectiva reduccionista del llamado sector forestal. Como ya lo señalaba Nair (2004, p.8):

La educación forestal y la silvicultura en su forma actual podrían así verse presionadas por dos flancos: lo que ahora se considera como conocimientos forestales especializados pasará a ser de dominio público, fácilmente accesible y mejor integrado a nivel del terreno, mientras que los adelantos en las zonas fronterizas de la tecnología requerirán una especialización mucho más allá del ámbito actual de la educación forestal.

Significa entonces que más allá de una apuesta racionalista se da pie a la sensibilidad, a las emociones, a las intuiciones, a la imaginación. Resultan de fundamental importancia las capacidades de admiración, asombro e incluso capacidad para disfrutar de la belleza o capacidad para la indignación frente a la fuerte corrupción enraizada en el sector forestal peruano.

3.4 MARCO ONTOLÓGICO

Las ciencias forestales actuales se inscriben en el marco de la ontología disyuntiva que separa al ser humano de la naturaleza. Esta situación se manifiesta en un antropocentrismo de carácter utilitarista pues reduce a la naturaleza a la condición de proveedora de

recursos naturales (recursos forestales, capital natural, bienes y servicios) para satisfacer las necesidades humanas (Bosi, 2005; Rodríguez, 2002). En esta perspectiva modernista se busca conocer la naturaleza para dominarla y controlarla (De Sousa Santos, 2021, p.33).

La historia económica demuestra cómo el origen de la creación de la riqueza ha ido variando desde la tierra, el trabajo hasta llegar al capital producto de la mercantilización de la naturaleza. Bajo el enfoque del capitalismo hegemónico los diversos capitales son perfectamente sustituibles por criterios de rentabilidad. Bajo estas consideraciones se justifican la conversión de bosques hacia otros usos. De ahí que el enfoque de la educación forestal todavía mantiene una relación colonialista sobre la naturaleza (los bosques). El marco ontológico a su vez convoca a la Bioética Forestal disciplina prácticamente ausente en las discusiones sobre desarrollo forestal.

Para el sistema capitalista neoliberal en el que se inscribe el sector forestal la separación física y afectiva del ser humano de los bosques facilita las expresiones clásicas de desarrollo forestal. Es mucho más fácil y económicamente rentable. Bajo este contexto incorporar la afectividad ambiental de la Bioética Forestal es considerada no pertinente.

La ontología disyuntiva entre el ser humano y la naturaleza (los bosques) se explica por la conjunción de la epistemología clásica de la ciencia normal, la política y la economía (Pérez, 2013).

En consecuencia se entiende que el principal resultado de la educación forestal es que los egresados desarrollen competencias para la producción forestal, la transformación y la conservación de bosques, aunque producción y transformación podrían agruparse en una orientación y la conservación de bosques en otra orientación. Últimamente ha cobrado interés el tema de la restauración forestal.

Mientras el marco ontológico disyuntivo se muestra sólido y absolutamente necesario para promover el desarrollo forestal existen corrientes de pensamiento que están en la búsqueda de alternativas al desarrollo a partir del reconocimiento de las ontologías relacionales, es decir, el reconocimiento de otras formas de concebir la relación sociedad naturaleza (Escobar, 2005; Escobar, 2014; Ulloa, 2004; Gudynas, 2011). De tal manera que se verifica un giro ontológico desde el antropocentrismo al Biocentrismo, o lo que es lo mismo decir, la necesidad de poner la mirada en el respeto profundo a toda manifestación de vida en la tierra (Maldonado, 2019). Ello implica la necesidad de revisar los marcos epistemológicos que gobiernan el pensar y actuar de las instituciones forestales e incorporar las perspectivas procedentes de la diversidad cultural que caracteriza el país (Pérez, 2013).

De otro lado existen sectores desde la conservación de bosques que relativizan la narrativa arriba señalada y tienen tres matices en cuanto a su visión del bosque:

- Más importante que los bosques se destinen a la producción es que los bosques generen valor a partir de sus servicios ecosistémicos (diferentes a los bienes maderables).

- Opciones de conservación productiva resuelven las tensiones entre producción y conservación
- La producción forestal está estrechamente interrelacionada con la conservación y solo en la medida en que ambos conceptos vayan juntos se puede hablar de manejo forestal sostenible.

Una reciente tendencia alude a que el valor de los bosques no se refiere únicamente a su utilidad económica para satisfacer las necesidades humanas sino que los bosques tienen valores intrínsecos porque albergan vida (Gómez *et al.*, 2016); Arce, 2023). En ese sentido se está recuperando el hecho que los bosques no solo son valiosos únicamente por la madera sino por la diversidad de valores existentes en la sociedad, es decir, además de valores económicos, tienen valores culturales, espirituales, estéticos, educativos, psicológicos, entre otros (MaCqueen, 2004; Rolston y Coufal, 1991). Explícitamente el informe de la FAO del 2018 sobre el estado de los bosques del mundo reconoce que los bosques contribuyen sustantivamente a los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (FAO, 2018).

En tal sentido la identificación de paradigmas es útil para promover amplios procesos de diálogo y debate, más allá inclusive de los marcos políticos y legales actuales. La situación de crisis ambiental y los grandes problemas de frontera del sector forestal ameritan tal reflexión y generación de propuestas de acciones transformadoras.

3.5 EL MARCO SECTORIAL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

La educación forestal se enmarca en la lógica de la administración pública nacional que se organiza por sectores y que es legitimado por las funciones y competencias de las instituciones. La gestión pública refuerza este sentido de sectorialidad en tanto el Código de Ética del Servidor Público exige lealtad y obediencia a las funciones encargadas (Ley del Código de Ética de la Función Pública, Ley N° 27815, de agosto del 2002). Aunque las funciones y competencias contribuyen al orden, la disciplina y la predictibilidad produce cegueras respecto a la realidad compleja. Aunque existen otras modalidades de articulación como Comités Multisectoriales, Mesas Técnicas u otras modalidades estas se mantienen en el marco de la sectorialización y de la disciplinabilidad por lo que se dificulta una actuación más sistémica. Lo forestal, al igual que el cambio climático, no puede abordarse únicamente desde una perspectiva sectorial y por tanto requiere un abordaje multidimensional, interdimensional, multiescalar, multitemporal, multinivel, multiactor (Salmón, 2017). También es importante incorporar las perspectivas de la gran historia y la historia profunda para entender en perspectiva el valor de la evolución y la coevolución.

3.6 EL MARCO GEOPOLÍTICO DE LA EDUCACIÓN FORESTAL

A lo largo de la historia los bosques han cumplido un rol de soporte al modelo civilizatorio en curso sea como provisión de energía, tierras para la agricultura, madera para las construcciones de viviendas o para la construcción de embarcaciones, entre otras. Actualmente los países ubicados en los bosques tropicales del mundo generalmente adoptan el valor de proveedores de materias primas (madera perfilada y madera aserrada). Aunque hay esfuerzos por vender productos forestales transformados todavía es poco significativo (SERFOR, 2019).

La pandemia ha puesto en evidencia la necesidad de gestionar los paisajes tomando en cuenta la conectividad y los efectos de borde para salvaguardar la diversidad biológica y reducir las posibilidades que broten nuevas enfermedades virales. De otro lado, Bárcena (2021) señala que con la crisis del COVID 19 existe el riesgo de reprimarización y prevalencia de las industrias extractivas, entre ellas las forestales, por esta razón los forestales necesitan tener una propuesta capaz de contribuir en la perspectiva de Una Salud que promueve la Organización Mundial de la salud (OMS).

4. POR UNA CIENCIA FORESTAL CAPAZ DE ABORDAR LA COMPLEJIDAD

Aunque la orientación disciplinaria ha sido, es y seguirá siendo importante en las ciencias forestales no es suficiente para afrontar la complejidad de la realidad, complejidad que no solo viene por la base ecosistémica sino también por la complejidad humana (política, institucional, legal, económica, tecnológica). A estas complejidades debe añadirse la complejidad del Derecho que empieza a incorporar elementos procedentes de ontologías relacionales que superan la concepción tradicional de derecho de humanos solo para seres humanos y que se manifiesta en los derechos de la naturaleza y el reconocimiento de ríos, cuencas y biorregiones como sujetos de derecho. Por ello la pertinencia de abordar los enfoques socioecológicos y, desde las fuentes de las ciencias de la complejidad, los enfoques de los sistemas complejos adaptativos. En buena cuenta esto implica una visión sistémica que dé cuenta de los múltiples, diversos y heterogéneos elementos, tangibles e intangibles, que se encuentran interrelacionados, son interdependientes e interdefinibles (Maldonado, 2014). Alude además a la dinámica no lineal propio del sistema y al diálogo recursivo con el entorno. Implica reconocer entonces a las ciencias forestales como un sistema abierto en permanente interacción con el entorno total. Esta manera de abordar la realidad quiebra el esquema de sistema cerrado con el que las ciencias forestales han actuado predominantemente a la fecha. Implica entonces ampliar la mirada. No obstante, existen una serie de barreras ideológicas, políticas, institucionales y prácticas que impiden el abordaje de enfoques socioecológicos (Soria y Summers, 2017).



FIGURA 1: CAMBIO DE PERSPECTIVAS EN LA EDUCACIÓN FORESTAL

FUENTE: GUIDO (2011: 110)

Significa entonces la ampliación de la visión para dar cuenta de esta mirada. No obstante, se debe aclarar que esta actitud no significa desestimar los grandes aportes logrados del enfoque convencional de las ciencias forestales (en producción, transformación forestal o conservación) sino enriquecerlos. Esta magnificación de la visión corresponde legítimamente al reconocimiento de los aportes de la biodiversidad forestal en cuanto a la provisión de las llamadas contribuciones de la naturaleza (de los bosques) a las personas, en términos materiales, no materiales y reguladores. Está ampliamente documentado el papel de los ecosistemas forestales en la regulación planetaria a nivel global. Por ello, la necesidad de asumir la ampliación de la visión forestal como se muestra en la figura 2.

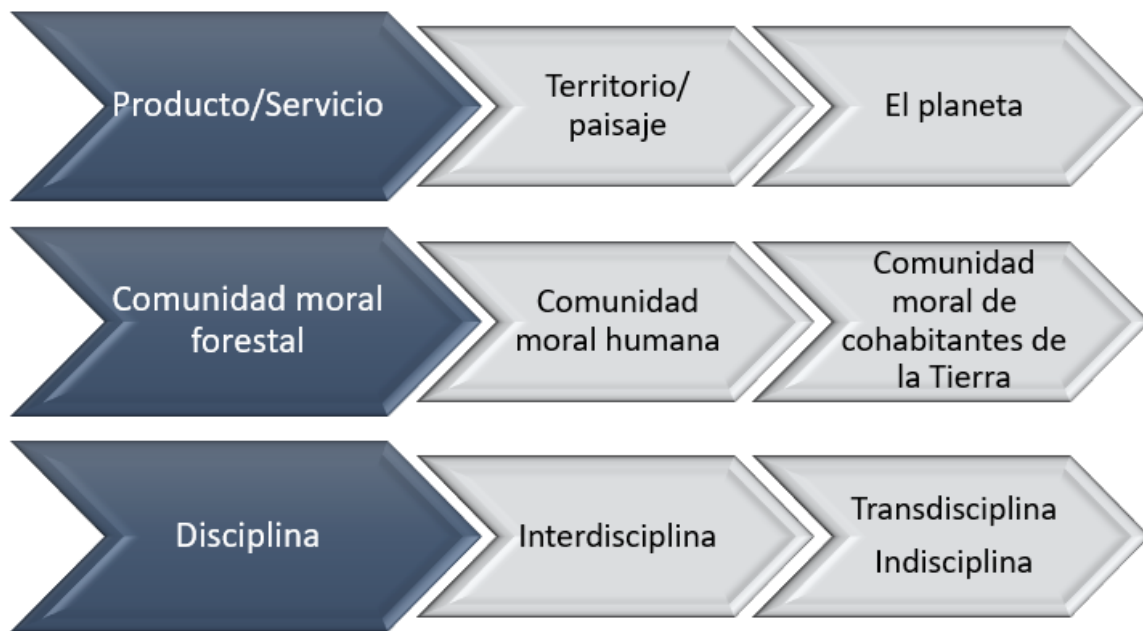


FIG.2 AMPLIACIÓN DE LA VISIÓN FORESTAL

Significa entonces que tanto a las ciencias forestales como a la educación forestal hay que incorporarle una dimensión planetaria, expandir la comunidad moral para incluir incluso la vida no humana (Bioética Forestal), superar una perspectiva centrada exclusivamente en el antropocentrismo a incorporar adicionalmente una perspectiva biocéntrica (Arce, 2023). Significa además superar una mirada centrada fundamentalmente en una perspectiva economicista de mercantilización de la naturaleza para incorporar una perspectiva más integral en armonía con una sustentabilidad profunda.

Esta propuesta no es nueva pues Hans-Carl von Carlowitz en su libro *Silvicultura oeconomica* publicado en 1713 invocó la necesidad de proteger los bosques y planteó la necesidad de superar la mirada centrada en la renta extractivista para pensar en la felicidad de las personas como sujetos de derechos (Acosta y Cajas, 2020).

El llamado para la acción en educación forestal de la Conferencia Internacional de Educación Forestal sostenida en 2021¹ señala en uno de sus puntos “Promover en todos los niveles educativos una comprensión más holística e interdisciplinaria comprensión de los bosques, una mayor apreciación de los factores de género, edad, los enfoques basados en los derechos, la inclusión social y los valores del paisaje en la gestión de los bosques y los árboles, y una mejor comprensión de conocimientos tradicionales y autóctonos relacionados con los bosques” Como señala la FAO (2019) es necesario un cambio para abordar

¹ <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8bc1c42e-eba3-48c5-9242-c674bba884f9/content>

juntas la seguridad alimentaria, la agricultura y la silvicultura. La contribución de los bosques a la seguridad humana empieza a hacerse más visible (Arce, 2021a).

Goya *et al.* (2020) al revisar la enseñanza de las Ciencias Forestales en Argentina señala la necesidad de adoptar un currículo flexible para dar cuenta de las múltiples posibilidades de abordaje de la realidad compleja desde el nivel local hasta el ámbito global.

Arce (2014; 2020: 151) ha reconocido propuestas de cambios de paradigmas en la educación forestal superior en el Perú desde la perspectiva del pensamiento complejo. En tal sentido, la perspectiva del pensamiento complejo es pertinente porque reúne los enfoques sistémicos y de complejidad que permiten una apertura epistemológica, con base en la ecología de saberes, y permiten explorar las múltiples posibilidades a partir de aquello que no ha sido visto o no ha querido ser visto por enfoques disyuntivos, reductivos, lineales y deterministas.

5. IMPLICANCIAS DE ABORDAR LA EDUCACIÓN FORESTAL DESDE LA COMPLEJIDAD

Incorporar el respeto a la vida, humana y no humana, como eje de la educación forestal tiene grandes implicancias. Ello implica la revisión de paradigmas, creencias, pensamientos, sentimientos y emociones, y manifestaciones (lenguajes, discursos, narrativas, textos; prácticas; actitudes y comportamientos) que a la fecha han dominado tanto la educación forestal como la práctica. Implica también incorporar más y mejor ciencia, filosofía, ética, estética, entre otras disciplinas, para enriquecer el racionalismo, y la racionalización, que ha primado a la fecha, para incorporarle sensibilidad, emociones, intuiciones, imaginación, arte y poesía. La ciencia moderna en su búsqueda de objetividad había separado el sujeto cognoscente del objeto observado y le quitó sensibilidad y afectos. Un estudio sobre tendencias actuales, retos y oportunidades de los procesos de aprendizaje universitario aplicado a las ciencias forestales en Chile “evidenciaron que actualmente las tendencias se mueven hacia aprendizajes teórico-prácticos en los cuales la parte emocional y experimental toma relevancia y mejora la interacción con la real” (Valverde *et al.*, 2020, p. 262).

La crisis de la pandemia del COVID 19 ha puesto en evidencia la necesidad de revisar profundamente la relación humana con los bosques e incluso la propia forma de relacionarse entre humanos (Arce, 2020b; Arce, 2021b).

El reconocimiento del valor intrínseco de la vida en los bosques incorpora una dimensión no suficientemente ponderada a la fecha. Una cosa es estar al frente de un árbol considerado como un recurso forestal, un bien o servicio, o materia prima y otra cosa es estar frente a un árbol reconocido como comunidad de vida y que además está fuertemente interrelacionado con la vida humana. Ello invita a repensar el rol de los bosques naturales como fuente de aprovisionamiento de madera y lo que queda como opción es el prove-

chamiento de los dones y bondades de los bosques naturales en pie, siempre tomando en cuenta principios ecológicos sólidos para no alterar o degradar los ecosistemas forestales. El aprovisionamiento de madera se restringiría a las plantaciones forestales con criterios ecológicos, cuidando de no afectar las cuencas hidrológicas y menos afectar derechos humanos (Brand, 2014).

Asimismo, es una invitación a repensar la caza como elemento de conservación. Durante años la cinegética ha aparecido como una herramienta de conservación y que además contribuye a la economía forestal. No obstante, la emergencia de una mayor sensibilidad sobre el valor intrínseco de la vida de la fauna está poniendo en cuestión la visión tradicional. La emergencia cada vez mayor de una conciencia ecológica y el reconocimiento de la sintiencia en algunos animales está provocando que la cinegética aparezca como anacrónica. Esto no aplica para la cacería tradicional de pueblos indígenas con fines de alimentación siempre en cuando se mantenga dentro de sus valores culturales y no se realice con ventajas tecnológicas exacerbadas por el mercado. Tampoco implica desconocer las tensiones que existen entre la fauna y los seres humanos cuando interactúan en zonas de transición.

6. DISCUSIONES

La incorporación de la perspectiva de complejidad en la educación forestal implica reconocer otras ontologías y epistemologías más allá de las institucionalizadas desde una perspectiva antropocéntrica y utilitarista. El actual modelo civilizatorio en el que se inscribe la educación forestal se encuentra enmarcado en una lógica colonialista de mercantilización de la naturaleza. Para ser coherentes con la realidad sociodiversa de América Latina habría que dar pie a ontologías relacionales entre el ser humano y los bosques y da apertura a otras epistemes, a otras formas de acceder al conocimiento. De ahí que resulte pertinente la propuesta de descolonización de la universidad de Sousa Santos (2021).

Una antigua discusión en las ciencias forestales y la educación forestal refiere a las tensiones que surgen entre posiciones orientadas a la especialización y las orientadas a la generalización. Antes que una posición polarizada lo que habría que hacer es incorporar un enfoque recursivo en el que se reconoce el valor de ambas perspectivas y la necesaria dialogicidad y recursividad entre ambas. No es posible avanzar hacia un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario sin una buena especialización, por ello ambas perspectivas se complementan y retroalimentan. Significa entonces que se cuenta con profesionales forestales con capacidad de gestión, profesionales operadores, profesionales reflexivos y propositivos, profesionales con dominio de las herramientas tecnológicas modernas, profesionales con capacidad de interactuar con las biotecnologías, entre otras capacidades. Aunque no existan forestales que lo conocen todo, como sector si está organizado para cada vez cubrir todos los campos posible donde sus aportes sean valorados y ponderados. De esta manera se resolvería la falsa disyunción entre los profesionales especializados y

los profesionales generalistas.

Lo que sí es insuficiente insistir únicamente en la perspectiva hiperespecializada. Es sintomático el gran desarrollo de la Biología y la Ecología que han abierto ampliamente su universo de conocimiento al incorporar perspectivas sociales, antropológicas, políticas, éticas, sistémicas y computacionales. Desde las ciencias sociales también se ha verificado abordajes hacia lo ambiental. Lo mismo sucede con el campo del derecho que no solo cuenta con la Antropología Jurídica y el Derecho Forestal. Más allá de una apertura de las ciencias forestales hacia las ciencias ambientales, sistemas agroforestales y acuícolas y negocios, sin que por ello rompa necesariamente su enfoque disciplinario orientado fundamentalmente al “aprovechamiento sostenible y conservación de bosques.” En general, las ciencias forestales, hasta la fecha, no han experimentado estos enriquecedores procesos de interdisciplina y transdisciplina que enriquecerían sustancialmente sus abordajes y le daría una mayor capacidad para abordar la complejidad de los sistemas socioecológicos.

No obstante, cuando se fusionan ciencias forestales y las ciencias ambientales entonces surgen nuevas necesidades de formación como por ejemplo el saneamiento urbano y la gestión de riesgos de desastres (SERFOR, 2016).

Una demostración de apertura a otras perspectivas diferentes a lo tradicionalmente entendido como “lo forestal” lo está dando la Revista Forestal del Perú que ha incluido en los números de los últimos años artículos con abordajes desde la complejidad, la filosofía, género, participación, entre otros temas de carácter interdisciplinario.² Otras revistas que muestran esta apertura son Revista Latitud Cero (Ecuador), Revista Iberoamérica Social (México), por mencionar algunas.

Desde el campo del desarrollo, también se requiere forestales capaces de interactuar solvemente y aportar en procesos de desarrollo local, desarrollo rural e incluso en procesos de desarrollo sostenible. Pero si se quiere ir más allá, ante las limitaciones del desarrollo, también los forestales pueden aportar en la perspectiva de las alternativas al desarrollo, el desarrollo regenerativo, biodesarrollo y Buen Vivir. Estas últimas perspectivas que van más allá del desarrollo ponen de relieve el valor intrínseco de la vida humana y no humana. Esto solo es posible cuando se genera una apertura hacia los Estudios del Desarrollo, Estudios Críticos Animales, Filosofía Ambiental, Ecología Política, Biocomplejidad, entre otras tantas perspectivas.

Desde el enfoque de paisajes forestales sostenibles los forestales deberían ser capaces de aportar al desarrollo de los territorios con enfoques socioecológicos y bioculturales vinculados a las cuencas hidrológicas. Se plantea además un desarrollo forestal democrático, participativo, dialogante, inclusivo y transparente. Para el efecto los forestales requieren

² <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rfp>

estar formados para el liderazgo activo, la capacidad de establecer alianzas y redes y hacer sinergias con una diversidad de actores. No es posible un desarrollo forestal al margen de los pueblos indígenas, de los jóvenes y de las mujeres que tienen particulares puntos de vista sobre los ecosistemas forestales.

A nivel global los temas preponderantes en la agenda global son: cambio climático y sostenibilidad ambiental, la relación entre naturaleza, salud global y pandemias, las profundas desigualdades económicas y sociales, la transformación digital y la seguridad cibernética, las crisis migratorias y de refugiados, la democracia y los derechos humanos, la geopolítica y la seguridad internacional, las nuevas exigencias en la educación, la innovación y el desarrollo tecnológico, el desarrollo urbano y la vivienda sostenible, entre otros (Giménez, 2017). Por su parte el Foro Económico Mundial (2024, p.8) plantea los riesgos globales en los siguientes 10 años. Estos riesgos, en orden de prioridad, son: Fenómenos meteorológicos extremos, cambios críticos en los sistemas terrestres, pérdida de biodiversidad y colapso de ecosistemas, escasez de recursos naturales mal información y desinformación, resultados adversos de las tecnologías de IA, migración involuntaria, inseguridad cibernética, polarización social, y contaminación. Como se puede apreciar varios de estos temas están fuertemente interrelacionados con los bosques por lo que se requiere que el forestal adquiera mirada planetaria para tener capacidad de actuación local efectiva y viceversa.

Los forestales de la complejidad deberán poder aportar solventemente en las distintas manifestaciones de la seguridad humana como seguridad alimentaria (frutos, hongos comestibles), seguridad hídrica (ríos voladores), seguridad de salud (Una sola salud, inmersión forestal, productos nutraceuticos), seguridad climática (mitigación y adaptación, gestión de riesgo), entre otras. Se abre por tanto interesantes perspectivas para contribuir a las sociedades sostenibles (forestería urbana, restauración), desarrollo rural descarbonizado, entre otros tantos campos. Algunas de las megatendencias que constituyen retos para la educación superior forestal son: la crisis civilizatoria, ambiental, ecológica, la revolución tecnológica, la creciente urbanización, la aceleración de los procesos de innovación, la demanda de materiales, los cambios en los patrones de consumo y comercio, entre otros (Bravo, 2019, p. 28).

No obstante, la veloz incorporación de las tecnologías digitales (Sensores y Dispositivos IoT (Internet de las Cosas), Drones y Teledetección, Big Data y Análisis de Datos, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Tecnología Blockchain, Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático (Machine Learning), Plataformas de Gestión Forestal en la Nube, Robótica y Automatización) en los sistemas de silviculturas intensivas, llamados también Silvicultura inteligente o Silvicultura de precisión, la pregunta es si la educación forestal te debe preparar para la sumisión de los ecosistemas a los intereses del capital o te debe preparar para celebrar y respetar la vida en perspectiva biocultural, reconociendo los derechos humanos, los derechos indígenas y los derechos de la naturaleza.

La incorporación de la complejidad en las ciencias forestales también implica recono-

cer quiebres, fracturas, borrosidades, bifurcaciones, autoorganización, emergencias, no linealidad, irreversibilidad, entre otros tantos fenómenos de la complejidad. En buena cuenta esto significa incorporar la convivencia con la incertidumbre, con las crisis, con las singularidades, prestar atención aquello que a la fecha ha sido invisibilizado porque las categorías con las que hemos hecho ciencias forestales no lo han permitido. Significa también romper con la falsa dicotomía entre ciencia y filosofía, y en términos más generales, con la separación, entre ciencia, filosofía y arte.

En el sector forestal se encuentran los llamados problemas de frontera que no pueden resolverse solo desde la perspectiva disciplinaria forestal pero cuya participación es fundamental. Entre estos problemas se encuentran por ejemplo la deforestación, la tala ilegal, el comercio y tráfico ilegal de la fauna, el cambio de uso de la tierra, la pérdida (o exterminio) de la diversidad biológica forestal, entre otros. Son problemas donde las relaciones de causalidad son insuficientes en tanto obedecen a procesos no lineales donde no necesariamente existe proporcionalidad entre las causas y los efectos. Huelga decir además que la propia complejidad de los bosques tropicales requiere un abordaje especial que no se restringe únicamente al conocimiento clásico de los silvicultores.

Frecuentemente se escucha en los procesos de reflexión sobre educación forestal se habla del enfoque de competencias y la necesidad de vincular la universidad con la empresa para poder responder a las demandas del empresariado forestal (SERFOR, 2016). Ciertamente es que el empresariado vinculado espera profesionales forestales que aporten valor a sus empresas haciéndolas más productivas y competitivas. Pero además de atender a los empresarios forestales los profesionales forestales también están para aportar a una diversidad de actores de la sociedad que no necesariamente tienen orientación exclusivamente economicistas. Ello implica una actitud más abierta de la academia a la totalidad del entorno y no únicamente a las necesidades de las industrias forestales. Es por ello la necesidad de tener mayor apertura y sensibilidad por unas ciencias forestales para la vida (Arce, 2022, 2023). La figura 3 muestra la evolución de los enfoques en el relacionamiento humano con los bosques.

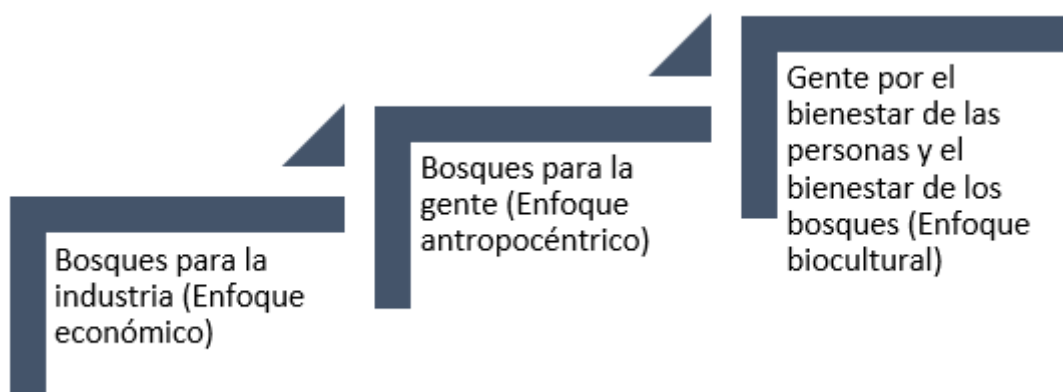


FIG. 3: EVOLUCIÓN DE LOS ENFOQUES EN EL RELACIONAMIENTO HUMANO CON LOS BOSQUES.

Aunque la formación por competencias tiene como resultados, valorados positivamente, la uniformización, la estandarización de conocimientos, habilidades y aptitudes, en contraposición disminuye los grados de libertad y resta la incursión profesional más allá de lo que se entiende, convencionalmente, como su objeto de trabajo. Por ello el enfoque de complejidad abre el espectro de posibilidades de conocimiento y favorece perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias. De otro lado, aunque no se puede renunciar a un enfoque de educación articulado al trabajo, lo transformador es vincular la educación a la vida en toda su plenitud y en todas sus modalidades (vida humana y no humana). Este giro ontológico es fundamental pues implica orientar la educación forestal para el bienestar humano y el bienestar de la vida no humana en los ecosistemas. Con ello se pretende superar la visión antropocéntrica y utilitarista de tratar a los bosques solo como recursos forestales.

7. CONCLUSIONES

El enfoque de la complejidad, desde las vertientes de ciencias de la complejidad y del pensamiento complejo, abren muchas posibilidades al sector forestal al incorporar una visión de sistemas complejos adaptativos y una perspectiva filosófica que le ayuda a encontrar el sentido a una educación forestal que a la fecha se había orientado fundamentalmente al aprovechamiento forestal y a la conservación de los bosques pero con un carácter fuertemente sectorial y disciplinario. Aunque en la práctica los profesionales forestales van adquiriendo la actitud interdisciplinaria todavía es incipiente este abordaje desde la educación forestal. La complejidad de la realidad obliga a los profesionales forestales a incursionar en otras perspectivas disciplinarias pero que no está suficientemente motivada desde la propia educación forestal que mantiene la tradición disciplinaria de la ciencia. Es importante que los profesionales forestales sean conscientes de los marcos epistemológicos y ontológicos que han configurado su pensar y accionar actual y los lleven gradualmente a adoptar enfoques en los que se armonicen las perspectivas antropocéntricas y biocéntricas. De una mirada concentrada en la madera se requiere ampliar al panorama hasta el nivel planetario. Los grandes retos que enfrenta la humanidad así lo ameritan y los profesionales pueden jugar un importante rol.

REFERENCIAS

- Acosta, A. y Cajas, J. (2020). Naturaleza, economía y subversión epistémica para la transición Buscando fundamentos biocéntricos para una post-economía. En G. Günther y M. Meireles (Coord.). *Mercantilización de la Naturaleza y Resistencia Social* (pp. 23-64). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Aguirre, O. (2015). Manejo Forestal en el Siglo XXI. *Madera y Bosques*, 21, 17-28. <https://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspea2.pdf>
- Arce, R.S. (2014). Tendencias en la formación del profesional forestal en el Perú, *Xílema*, 27, 76-86. https://www.academia.edu/109950418/Tendencias_en_la_formaci%C3%B3n_del_profesional_forestal_en_el_Per%C3%BA
- Arce, R.S. (2020a). Aportes del pensamiento complejo a la educación forestal superior en el Perú. *Iberoamérica Social*, XIV, 140-156.
- Arce, R.S. (2020b). Relaciones naturaleza y pandemia desde la perspectiva de los sistemas complejos adaptativos, *Pluriversidad*, 13, 13-31. DOI <https://doi.org/10.31381/pluriversidad.v0i6.3629>
- Arce, R.S. (2021a). Bosques y seguridad nacional. *Revista del CAEN*, 2(2), 75-88. https://www.academia.edu/49277959/BOSQUES_Y_SEGURIDAD_NACIONAL
- Arce, R.S. (2021b). Pandemias, bosques y ciencias forestales. *Revista Forestal del Perú*, 36(1), 4-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v1i36.1702>
- Arce, R. S. (2022). Bosques: Más allá de la madera. *Revista Forestal del Perú*, 37(1), 4-20. DOI: <https://doi.org/10.21704/rfp.v37i1.1590>
- Arce, R.S. (2023). Ciencias forestales para la vida. *Revista Forestal del Perú*, 38(2), 157-178. DOI: <https://doi.org/10.21704/rfp.v38i2.2074>
- Bárcena, A. [El Colegio Nacional México]. (1 de junio, 2021). La dimensión económica de la sostenibilidad [Archivo de vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=8SxKuDYJ96I>
- Barton, G. (2001). Empire forestry and the origins of environmentalism. *J. Hist. Geogr.*, 27, 529-552.
- Bitar, S. (2015). *Tendencias mundiales y el futuro de la educación superior en Chile*. Interamerican Dialogue. <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2015/05/Bitar-Tendencias-Mundiales-PDF-FINAL.pdf>
- Bosi, A. (2005). *Cultura brasileña: una dialéctica de la colonización*. Universidad de Salamanca.
- Brand, D. (2014). *Tendencias globales en el sector forestal*. NewForests, [Investing in Sustainable Forestry](https://megaflorestais.org/wp-content/uploads/2016/09/ESP-David-Brand_Global-Forest-trends.pdf). https://megaflorestais.org/wp-content/uploads/2016/09/ESP-David-Brand_Global-Forest-trends.pdf
- Bravo, F. (2019). La ciencia en la formación forestal. *Bosques y educación*, 135, 28-30. https://iufor.uva.es/wp-content/uploads/2023/09/2019_135_028_030.pdf
- Cotta, H. (1817). *Anweisung zum Waldbau*. Alemania.
- Giménez, A.M. (2017). El desafío de la edu-

- cación superior en las ciencias forestales. *Revista de Ciencias Forestales – Quebracho*, 25(1,2) <https://www.researchgate.net/publication/348407455> El desafío de la educación superior en las ciencias forestales
- Bribiesca, L. y Merino, G. (2008). Teorías, modelos y paradigmas en la investigación científica. *Ciencia*, 79-88. https://www.revis-taciencia.amc.edu.mx/images/revista/59_2/PDF/11-5-80-88.pdf
 - Escobar, A. (2005). El “postdesarrollo” como concepto y práctica social. En D. Mato (Coord.). *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización* (pp. 17-31). Universidad Central de Venezuela.
 - Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Ediciones UNAULA.
 - FAO (2018). *El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible*. FAO.
 - FAO. (2019). *Es necesario un cambio para abordar juntas la seguridad alimentaria, la agricultura y la silvicultura*. FAO. <http://www.fao.org/news/story/es/item/1255369/icode/>
 - Galafassi, G. (2017). Pensamiento ambiental, ética y articulación sociedad-naturaleza. En F. Moreno (Comp.). *Ambiente y desarrollo sustentable: miradas diversas* (pp.11-19). Universidad Nacional de Quilmes. <http://hdl.handle.net/11336/116029>
 - Gómez, D., Barbosa, E. y Rojas, W. (2016). El Bidesarrollo como ruptura de la categoría desarrollo. *Ciencias económicas*, 13.02, 75-87. DOI: <https://doi.org/10.14409/rce.v2i0.6433>
 - Goya, J., Paso, M., Fava, M., Acciaresi, G. y Graciano, C. (2020). La enseñanza de las Ciencias Forestales en Argentina. Aspectos relevantes de la formación y el perfil de los egresados. *Quebracho*, 28(1,2), 78-87. <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/v28n1a09.pdf>
 - Gudynas, E. (2011). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. En M. Lang y D. Mokrani (Comp.). *Más Allá del Desarrollo* (pp.21-53). Ediciones Abya Yala Universidad Politécnica Salesiana & Fundación Rosa Luxemburgo.
 - Hakamada, R., Frosini de Barros Ferraz, S., Sulbarán-Rangel, B., Lucena, L., Palacios Hinstroza, H. (2023). Trends in Brazil's Forestry Education—Part 3: Employment Patterns of Forest Engineering Graduates from Two Public Universities in the Last 15 Years. *Forests*, 14, <https://doi.org/10.3390/f14091911>
 - Hartig, G.L. (1791). *Anweisung zur Holzzucht für Förster und die es werden wollen*. Alemania.
 - Guido, S. (2011). Alternativas al desarrollo y educación en América Latina. *Educación y Ciudad*, 21, 102-112.
 - IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. [E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo Edit]. IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

REFERENCIAS

- Kuhn, T. (2004). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Santiago de Chile: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Nelson, M. Leopold, A. (1998). Environmental Ethics, and The Land Ethic. *Wildlife Society Bulletin*, 26(4), 741-744. <http://www.jstor.org/stable/3783545>.
- MacQueen, D.J. (2004). *Forest Ethics: the role of ethical dialogue in the fate of the forests. Comparing and contrasting the international forest policy dialogue with the Earth Charter Initiative*. Presented at the international conference on “Global ethics, development, environment and the Earth Charter”, (University of Aberdeen, Aberdeen, Scotland, 14-17 April 2004).
- Maldonado, C.E. (2014) ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29), 71-93. <https://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=41438646004>
- Marín, L. (2007). La noción de paradigma. *Signo y Pensamiento*, XXVI (50), 34-45.
- Nair, C.T.S. (2004). ¿Cuál es el futuro de la educación forestal? *Unasyuva*, 216 (55), 3-9. <https://www.fao.org/4/y5382s/y5382s02.htm>
- Pérez, M. (2013). Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12), 33-151.
- Peter, H. (2000). El rendimiento sostenido en el manejo de los bosques: el desafío para Chile de una nueva definición. *Bosque Nativo*, 24, 10-30.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Hacer las paces con la naturaleza: Plan científico para hacer frente a las emergencias del clima, la biodiversidad y la contaminación*. PNUMA. <https://www.unep.org/resources/making-peace-nature>
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W. and others (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9, eadh2458, 1-16. https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.adh2458?trk=public_post_comment-text
- Rodríguez, F. (2002). *La naturaleza caída. Elementos para una crítica de la cosmovisión dominadora*. Ediciones Perro Azul.
- Rolston III, H. and Coufal, J. (1991). A Forest Ethic and Multivalued Forest Management. *Journal of Forestry*, 89 (1), 35-40.
- Salmón. G. (2017). Bosques tropicales, cambio global y salud humana En A. Sabogal (Edit.). *Bosques y cambio climático en el Perú* (pp. 91-98). Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE-PUCP). https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/134554/Nro_7_Sabogal_Bosques%20y%20cambio%20climatico.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Sousa Santos, B. (2021). *Descolonizar la Universidad: el desafío de la justicia cognitiva global*. CLACSO. <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2021/09/Descolonizar-universidad.pdf>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR (2016). *Estudio de la ofer-*

- ta educativa y demanda laboral en el sector Forestal a nivel nacional.* SERFOR,
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR (2019). *Anuario Forestal y de Fauna Silvestre.* SERFOR.
 - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMANART (2007). *La Carta de la Tierra*, Secretariado Nacional de La Carta de la Tierra. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/202455.pdf>
 - Soria, C. y Summers, P. (2017). .Limitaciones para la comprensión de los socioecosistemas y su inserción en las políticas públicas. En En A. Sabogal (Edit.). *Bosques y cambio climático en el Perú* (pp. 23- 48). Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables (INTE-PUCP).
 - Triana de las Heras, F.J. (2023). Fallos de universidad. Procesos de Mercado. *Revista Europea de Economía Política*, XX, 2, 369 a 384.
 - Ulloa, A. (2004). *La construcción del nativo ecológico.*: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. ,
 - Urban, R., Nalvarte, W. y Bustamante, K. (2015). Evaluación y diagnóstico empresarial del sector forestal y potencial forestal maderable Ucayali y Madre de Dios. Lima: Proyecto PD 540/09 Rev. 2 (I) “Apoyo para mejorar la productividad de la industria maderera peruana para elaborar productos con mayor valor agregado” Cámara Nacional Forestal. https://www.cnf.org.pe/publicaciones/cnf/Evaluacion_y_diagnostico_empresarial_del_sector_forestal.pdf
 - Valverde, J., Romero, M. y Vargas, L. (2020). Tendencias actuales, retos y oportunidades de los procesos de aprendizaje universitario aplicados a las Ciencias Forestales. *Revista Científica*, 39(3), 262-277. <https://doi.org/10.14483/23448350.16030>
 - Ventrella, S. (2001). *El poder del pensamiento positivo en las empresas. 10 rasgos para lograr resultados óptimos.* Grupo Editorial Norma.
 - World Economics Forum. (2024). The Global Risks Report 2024. 19 th Edition. Insight Report. World Economics Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf