



## H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO PRESENTE

A estas Comisiones Permanentes de Educación y de Hacienda ha sido turnado el dictamen I/II/2023-2024/003 del 6 de diciembre del 2023, por el Centro Universitario del Norte, donde propone la creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, para que se imparta en el Centro Universitario del Norte, en la modalidad escolarizada y/o mixta y bajo el sistema de créditos, a partir del ciclo escolar 2025 "A", conforme a los siguientes:

### ANTECEDENTES

1. La Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y patrimonio propios, cuya actuación se rige en el marco del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Plan de Desarrollo de la Subregión Centro 2015-2025 y el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030, comparten como objetivo mejorar el acceso, la cobertura y la calidad de la educación, reducir el rezago educativo, promover la equidad en las oportunidades educativas y mejorar la vinculación entre los sectores académico y productivo.
3. El Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030 de la Universidad de Guadalajara planteó como uno de sus propósitos sustantivos, la docencia e innovación académica, cuyo objetivo general es consolidar la formación integral e inclusiva de los estudiantes de la Universidad de Guadalajara, con visión global y responsabilidad social.
4. La creciente demanda de recursos naturales, debido al crecimiento económico y demográfico, ha llevado a una explotación indiscriminada. Las consecuencias de este uso de recursos incluyen la degradación del medio ambiente, la destrucción de hábitats y la pérdida de biodiversidad. Los ecosistemas naturales de todo el mundo enfrentan desafíos como el cambio climático, la contaminación y prácticas agrícolas insostenibles, lo que resulta en una alarmante disminución de la biodiversidad. Los bosques templados de Sudamérica se han reducido en un 70%, mientras que los Sunderbans, el manglar más grande del mundo, está desapareciendo rápidamente<sup>1</sup>. Los océanos, que cubren más del 95% del ecosistema terrestre, están bajo amenaza debido a las actividades humanas, a pesar de su papel en la absorción de carbono y la regulación del clima.

---

1 S.M.D.-U. Islam and M.A.H. Bhuiyan, Sundarbans mangrove forest of Bangladesh: causes of degradation and sustainable management options, Environmental Sustainability. 1 (2) (2018) 113-131, 10.1007/s42398-018-0018-y.



5. Las preocupaciones sobre el agotamiento de recursos esenciales y la degradación del medio ambiente han atraído una atención creciente, lo que ha llevado a un enfoque global en el uso de recursos que incorpora medidas de conservación y productividad, y promueve la transición hacia una economía circular. El acceso a alimentos nutritivos y atención médica asequible es fundamental para un estilo de vida seguro y saludable<sup>2</sup>. El daño ambiental causado por las actividades humanas ha llevado a esfuerzos para prevenir el agotamiento de los recursos naturales y alinearse con los objetivos de desarrollo sostenible. Sin embargo, la limitada certeza en cuanto a datos y resultados sigue siendo un desafío para la toma de decisiones informadas.
6. La gestión de recursos naturales se ha vuelto más desafiante en las últimas décadas debido a la escasez de energía, alimentos, agua y recursos. Se han realizado esfuerzos de descentralización para mejorar la gestión de recursos, pero muchas prácticas aún priorizan la explotación sobre la gestión sostenible, especialmente en el sector del agua. La importancia de los recursos naturales, incluyendo el suelo, el agua y las plantas, ha aumentado debido a las cambiantes condiciones ambientales y la creciente demanda de recursos. La explotación insostenible plantea amenazas significativas para la sostenibilidad de los recursos, lo que ha llevado a disputas y conflictos sobre su uso. Se requiere una perspectiva de gestión a largo plazo para prevenir la degradación y los conflictos sobre el uso de los recursos naturales.
7. En consideración de estos desafíos y la necesidad de abordarlos con estrategias innovadoras, se propone la creación del programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales en el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara. Este programa académico se enfocará en formar profesionales con competencias integrales en el manejo sostenible de los recursos naturales, contribuyendo al desarrollo regional y la conservación del medio ambiente.

---

2 E. Boserup, *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*. 2014: Routledge.



8. En el ámbito del Manejo de Recursos Naturales, diversas perspectivas convergen en la comprensión de dicha realidad. No obstante, la mayoría de estas perspectivas se inscriben en el marco del constructivismo social, lo cual implica que la participación comunitaria constituye un elemento esencial en la construcción de dicho conocimiento. En la gestión de Recursos Naturales, se reconoce de manera explícita el papel potencial que desempeña la población local en los esfuerzos de conservación, en este contexto, resulta imperativo tomar en consideración las perspectivas y necesidades de las comunidades que dependen de estos recursos<sup>3,4</sup>. El manejo de recursos naturales requiere un enfoque interdisciplinario que abarca distintas disciplinas como la biología, la geología, la ecología, la economía y la ingeniería. Esta interdisciplinariedad es fundamental para comprender la complejidad de los sistemas naturales y humanos, pues se basa en la recopilación y análisis de datos científicos para tomar decisiones informadas. La epistemología de esta disciplina se centra en la importancia de la evidencia empírica, el método científico y en la sostenibilidad, lo que significa que requiere una comprensión profunda de los sistemas naturales y cómo interactúan con las actividades humanas<sup>5</sup>.
9. La ética desempeña un papel crucial en la epistemología de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales. Los profesionales deben considerar las implicaciones éticas de sus decisiones en relación con la conservación, restauración de los ecosistemas dañados, preservación de la biodiversidad y el uso de los recursos<sup>6</sup>. La modelización y la simulación son herramientas epistemológicas fundamentales en esta disciplina. Dado que la ciencia y la tecnología evolucionan constantemente, los profesionales deben mantenerse actualizados. Los fundamentos epistemológicos también se basan en el principio de que la gestión adecuada de los recursos naturales es esencial para el bienestar humano, incluyendo la seguridad alimentaria, el acceso al agua limpia y la mitigación de desastres naturales<sup>7</sup>.

---

3 B. Campbell, A. Mandondo, N. Nemarundwe, B. Sithole, W. De JonG, M. Luckert, and F. Matose, Challenges to Proponents of Common Property Resource Systems: Despairing Voices from the Social Forests of Zimbabwe, *World Development*. 29 (4) (2001) 589-600, [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00114-5).

4 C. Fabricius, E. Koch, and H. Magome, Towards strengthening collaborative ecosystem management: Lessons from environmental conflict and political change in southern Africa, *Journal of the Royal Society of New Zealand*. 31 (4) (2001) 831-844, 10.1080/03014223.2001.9517679.

5 L.N.L.-J.J.G. Chan-Quijano, Marco conceptual del manejo de recursos naturales, *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 12 (1) (2016) 27-35.

6 R. Martínez-Yáñez, J. Chan Quijano, and A. Espinoza Tenorio, *Manejo sostenible de los recursos naturales; conservación y experiencias*. 2014.

7 L.N.L.-J.J.G. Chan-Quijano, Marco conceptual del manejo de recursos naturales, *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 12 (1) (2016) 27-35.



10. El paradigma del desarrollo de los recursos ha guiado la evolución de la sociedad occidental durante los últimos dos siglos. Durante la mayor parte de este período, la economía humana afectaba solo una pequeña parte de los ecosistemas globales, y los daños aparentemente eran mínimos. Sin embargo, en tiempos recientes, se han reconocido problemas de una nueva categoría: aquellos que surgen de las interacciones entre la humanidad y la naturaleza, y que no tienen soluciones claras. Estos desafíos incluyen cuestiones ambientales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la búsqueda de la sustentabilidad. La perspectiva disciplinaria a menudo simplifica en exceso la realidad y no tiene en cuenta aspectos sociales, culturales, políticos e institucionales que son fundamentales para abordar estos problemas.
11. La transdisciplinariedad se ha vuelto esencial para abordar los problemas ambientales complejos que enfrentamos<sup>8 y 9</sup>. Bajo esta perspectiva, se derivan diversas premisas:
  - a. La necesidad de contar con competencia y formación en una o más disciplinas;
  - b. El rechazo del enfoque reduccionista desde el principio, dado que los problemas se caracterizan por su escala, complejidad y elusividad;
  - c. La importancia de una descripción adecuada antes de abordar la solución de problemas, para capturar su complejidad;
  - d. La necesidad de desarrollar patrones y generalizaciones de manera inductiva, basados en datos de distintos contextos culturales pertinentes al problema;
  - e. La observación como punto de partida para la formulación de explicaciones y teorías integradas, con un énfasis en las soluciones fenomenológicas;
  - f. La emergencia de soluciones a partir de un enfoque descriptivo e inductivo, y
  - g. La consideración de la ética tanto en el método como en la solución.
12. Siguiendo estas premisas, Gibbons y colaboradores<sup>10</sup> proponen que la complejidad de estos problemas sugiere la necesidad de una estrecha colaboración entre los actores sociales, para la resolución de problemas que involucran a representantes de las esferas científicas, sociales, económicas y políticas:
  - a. Los problemas ambientales contemporáneos son intrincados y multifacéticos. La gestión de recursos hídricos no se puede abordar únicamente desde una perspectiva, requiere conocimientos en hidrología, calidad del agua, ecología acuática, sociología y políticas públicas. Los egresados de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales deben comprender la interacción entre los sistemas naturales y humanos y las implicaciones sociales, económicas y ambientales de sus acciones.

---

8 M.M.C. Cortés and J.M.C. Cortés, La influencia de la transdisciplinariedad en el manejo de recursos naturales y la conservación, in *Sociedades rurales, producción y medio ambiente* (2006).

9 E. Morin, *Ciencia con consciencia*. 1984: Anthropos.

10 M. Gibbons, M. Trow, P. Scott, S. Schwartzman, H. Nowotny, and C. Limoges, *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, (1995). 10.2307/2076669.



- b. La transdisciplinariedad en el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales es fundamental para abordar la necesidad de soluciones sostenibles. Los desafíos ambientales actuales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas, requieren enfoques que equilibren el desarrollo humano con la conservación y regeneración de los recursos naturales, y
  - c. La colaboración interdisciplinaria es esencial para la resolución efectiva de problemas ambientales. Los ingenieros en manejo de recursos naturales trabajan en estrecha colaboración con científicos, expertos en políticas, comunidades locales y partes interesadas para desarrollar soluciones efectivas y sostenibles. La transdisciplinariedad prepara a los estudiantes para esta colaboración y les brinda las habilidades necesarias para comunicarse y trabajar con personas de diversas disciplinas.
13. Un marco regulatorio sólido a nivel internacional, como lo es la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó en septiembre del 2015, la Agenda 2030 a favor del Desarrollo Sostenible, el cual es un plan constituido por 17 objetivos y 169 metas que abordan temas como la educación de calidad, conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales, la acción contra el cambio climático, entre otras, y busca un equilibrio entre el desarrollo económico y social y el medio ambiente<sup>11</sup>. En ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO) en la Declaración de Berlín (mayo del 2021) a través del programa de Educación para el Desarrollo Sostenible 2030 (EDS), se comprometió a transformar el sistema educativo a favor del cuidado del planeta, incluyendo el Desarrollo Sostenible como un elemento central de los planes de estudio de nuestros sistemas educativos<sup>12 y 13</sup>.
14. En México, el 26 de abril de 2021, la Secretaría de Educación Pública (SEP) firmó un convenio de colaboración con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) cuyo objetivo fue desarrollar programas de educación ambiental en instituciones educativas en todos los niveles, incluyendo la educación superior, así como en las diferentes modalidades<sup>14</sup>. Para ello se creó Comité Nacional de Educación Ambiental y 32 Comités Estatales, los cuales tienen la función de revisar los planes y programas de estudios, libros de texto gratuitos, publicaciones y materiales didácticos con el fin de que cumplan con lo establecido. Por otro lado, en el ámbito de las leyes nacionales que rigen la protección ambiental, destaca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual ostenta el estatus de la máxima normativa ambiental en México. Esta ley desempeña un papel fundamental en la formación de los futuros profesionales en Manejo de Recursos Naturales, en específico, su Reglamento en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales (Artículo 8) detalla las características y conocimientos generales que debe poseer el Auditor Ambiental, quien actúa como coordinador de las Auditorías Ambientales<sup>15</sup>.
15. Otros marcos regulatorios en la materia son:

---

11 ONU, La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, (2015).

12 UNESCO, Educación para el Desarrollo Sostenible, (2022).

13 UNESCO, Declaración de Berlín sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible, (2021).

14 SEMARNAT, Educación Ambiental: Convenio de colaboración Semarnat-SEP, (2021).

15 LGEEPA, Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales, (2010).



- a. Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento;
  - b. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
  - c. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales;
  - d. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental;
  - e. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de Contaminación de la Atmósfera;
  - f. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes;
  - g. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico;
  - h. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
  - i. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
  - j. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas;
  - k. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;
  - l. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable;
  - m. Ley General de Vida Silvestre;
  - n. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre;
  - o. Leyes y Reglamentos relacionados con afectaciones ambientales;
  - p. Tratados y acuerdos internacionales en materia ambiental;
  - q. Norma Mexicana NMX-EC-17020-IMNC-2000; entre otras.
16. La política de recursos sostenibles aborda la interconexión entre los seres humanos y los entornos naturales, incluyendo políticas de uso de la tierra, preservación de recursos, conservación de la biodiversidad y competitividad industrial. Reconoce que los individuos y sus medios de vida dependen de la seguridad y productividad de nuestros campos. El concepto de desarrollo sostenible se alinea con la conservación de los recursos naturales. El manejo de recursos naturales pone un énfasis particular en el conocimiento científico y tecnológico relacionado con la energía y los ecosistemas, así como el potencial de sostén de la vida de estos recursos<sup>16</sup>. El manejo de recursos naturales tiene las siguientes implicaciones<sup>17</sup>:

---

16 M.K. Jhariya, R.S. Meena, and A. Banerjee, Ecological Intensification of Natural Resources Towards Sustainable Productive System, in Ecological Intensification of Natural Resources for Sustainable Agriculture, M.K. Jhariya, R.S. Meena, and A. Banerjee, Editors. (2021), Springer Singapore: Singapore. 1-28 10.1007/978-981-33-4203-3\_1.

17 S. Mondal and D. Palit, Challenges in natural resource management for ecological sustainability, (2021). 29-53 10.1016/B978-0-12-822976-7.00004-1.



- a. Gestión comunitaria de recursos naturales: combina ventajas ambientales y económicas para las comunidades remotas;
  - b. Gestión integrada de recursos naturales: insiste en la sostenibilidad, pero al mismo tiempo tiene como objetivo incluir a todos los actores relevantes desde la etapa de planificación, reduciendo así los posibles conflictos futuros;
  - c. Arquitectura y modelado: se han construido sistemas y modelos matemáticos específicos para ayudar en la gestión de los recursos naturales, y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) desempeñan un papel crucial;
  - d. Marco de auditoría de recursos naturales: el proceso de auditoría se basa en otras estrategias de auditoría, incluida la auditoría de cumplimiento, la auditoría climática y la auditoría intrínseca;
  - e. Conservación de la biodiversidad: componente clave de la administración de los recursos naturales; y,
  - f. Gestión de la tierra: utiliza técnicas efectivas de gestión de la tierra para mantener un clima saludable.
- 17.** En el ámbito educativo, cada institución forja sus políticas internas y directrices institucionales. De manera específica, el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2019-2030 de la Universidad de Guadalajara engloba una política de sostenibilidad. Estos antecedentes de marco regulatorio vigente, respaldan la importancia de abordar de manera idónea la gestión de los recursos naturales. En este contexto, el Centro Universitario del Norte (CUNorte) ha concretizado el diseño curricular de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales donde no solo se establecen los cursos y contenidos esenciales para fomentar el desarrollo sostenible y la investigación en recursos naturales, sino que también enfatiza la colaboración con entidades externas.
- 18.** El manejo adecuado de los recursos naturales se ha convertido en un punto crítico para la supervivencia de la humanidad en el mundo actual. Las diversas actividades humanas han perturbado el equilibrio de la naturaleza, generando alteraciones a gran escala que han desencadenado con problemáticas como el calentamiento global y, como resultado, el cambio climático, que han llevado a extinciones masivas de especies:
- a. Las principales causas del calentamiento global son los gases de efecto invernadero, entre los que destacan el dióxido de carbono, el metano, los compuestos halogenados, el ozono troposférico y el óxido de nitrógeno. Estos gases son generados principalmente por la combustión de combustibles fósiles en actividades como la generación de electricidad, el transporte, la calefacción, la industria y la construcción. Además, las actividades primarias, como la ganadería y la agricultura, también contribuyen en menor medida. Un factor relevante es el crecimiento exponencial de la población; actualmente, somos más de 7 mil 700 millones de personas, y esta creciente población demanda más recursos, lo que acelera aún más las emisiones de gases de efecto invernadero<sup>18</sup>;

---

18 K. Dahl. ¿Todavía es posible limitar el calentamiento global a 1,5°C? Esto es lo que dicen los datos científicos más recientes. The equation 2023 [cited 2023; Available from: <https://blog.ucsusa.org/kristy-dahl/todavia-es-posible-limitar-el-calentamiento-global-a-15c-esto-es-lo-que-dicen-los-datos-cientificos-mas-recientes/>].



- b. El incremento de las actividades humanas también está destruyendo ecosistemas terrestres, especialmente a través de la deforestación, que afecta principalmente a los bosques y selvas tropicales. En la última década, se han destruido 13 millones de hectáreas de estos bosques, que desempeñan un papel crucial en la regulación de los niveles de carbono al absorber dióxido de carbono a través de la fotosíntesis y liberar oxígeno a la atmósfera. Los ecosistemas marinos también se ven afectados, ya que los océanos son capaces de absorber hasta el 50% del dióxido de carbono generado, pero su destrucción provoca problemas graves, como la acidificación de los océanos, que puede llevar a enfermedades y a la muerte de la vida marina<sup>19</sup>;
- c. Los efectos del cambio climático incluyen el derretimiento de las masas de hielo en los polos, lo que a su vez provoca un aumento del nivel del mar, dando lugar a inundaciones y amenazas para las zonas costeras, incluyendo la desaparición de pequeños estados insulares. También se observan fenómenos meteorológicos extremos, sequías, incendios forestales, pérdida de especies animales y vegetales, así como desbordamientos de ríos y lagos. Estos impactos han llevado a la aparición de refugiados climáticos debido a la destrucción de sus medios de subsistencia y recursos económicos, y esta problemática es aún más pronunciada en países en desarrollo como México. Paradójicamente, México es uno de los 10 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero, a pesar de ser especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático debido a su ubicación geográfica<sup>20</sup>;
- d. Todas estas problemáticas podrían mitigarse mediante estrategias para reducir y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas acciones incluyen la inversión en energías renovables, la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono, la promoción de la eficiencia energética y la electrificación de procesos industriales, así como la implementación de medios de transporte más eficientes<sup>21</sup>;
- e. Otro problema crítico es la tasa de deforestación a nivel mundial, que ha persistido durante siglos con consecuencias devastadoras para el medio ambiente, la biodiversidad y el clima. A lo largo del siglo XX, el crecimiento de la población intensificó aún más la deforestación debido a la expansión de tierras agrícolas para satisfacer las necesidades de las ciudades. Esta tendencia al alza ha continuado en el siglo actual, agravando la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y la erosión, tanto hídrica como eólica<sup>22</sup>; y

---

19 CLEANET. 6. Los humanos afectan el clima. Teaching climate and energy 2023 [cited 2023; Available from: [https://cleanet.org/clean/literacy/climate/spanish/principle\\_6.html](https://cleanet.org/clean/literacy/climate/spanish/principle_6.html).

20 CE. Causas del cambio climático. Energía, cambio climático, medio ambiente 2023 [cited 2023; Available from: [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change\\_es](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_es).

21 SINACC. Alternativas frente al cambio climático. 2023 [cited 2023; Available from: <https://cambioclimatico.gob.mx/alternativas-frente-al-cambio-climatico/>.

22 EPA. Emisiones de dióxido de carbono. [cited 2023; Available from: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-dioxido-de-carbono>.





- f.
- g. La reducción de la fertilidad del suelo afecta la producción agrícola y la seguridad alimentaria, y la eliminación de los bosques reduce la capacidad de retención de agua en el suelo. Además, todas estas modificaciones tienen un impacto en los servicios ecosistémicos que los bosques proporcionan, como la purificación del agua, la polinización de cultivos y la protección contra inundaciones, además de la captura de dióxido de carbono. La deforestación tiene consecuencias más complejas de lo que podemos apreciar a corto, mediano y largo plazo<sup>23</sup>.
19. En México durante los últimos 50 años, hemos observado un aumento de aproximadamente 0.85°C en las temperaturas promedio, en comparación con las normales climatológicas. Este aumento se alinea con las tendencias globales informadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Se espera que entre 2015 y 2039, el promedio de la temperatura anual en el país aumente en 1.5°C, y hasta 2°C en la región norte del territorio<sup>24</sup>. Por otra parte:
- En lo que respecta a la precipitación, notamos que, si bien la cantidad de lluvia no ha variado significativamente, la distribución espacial y temporal ha experimentado cambios notables. Estos cambios afectan a los ecosistemas y a la producción, ya que estos son altamente sensibles a las variaciones de temperatura y precipitación. Esto puede resultar en pérdidas económicas que podrían agravarse en el futuro debido al cambio climático. Entre 2015 y 2039, se pronostica una disminución de la precipitación anual en un rango del 10 al 20%, lo que conlleva a un aumento de las sequías, especialmente en el norte del país. Además, un aumento en la intensidad de los ciclones tropicales que afectan al 60% del territorio nacional, generando lluvias torrenciales que causan inundaciones y deslizamientos de tierra<sup>25</sup>;
  - En el ámbito agrícola, los cambios en la temperatura y la precipitación anticipan un menor rendimiento en cultivos como el maíz, la caña de azúcar, el sorgo, el trigo, el arroz y la soya, con reducciones proyectadas de entre el 5% y el 20% en las próximas décadas y del 80% para finales de siglo<sup>26</sup>;
  - Los océanos también han experimentado cambios significativos, incluyendo el aumento de la temperatura y el consiguiente aumento del nivel medio global del mar. Las regiones con mayor riesgo en México son las llanuras del Golfo de México, la Península de Yucatán y la costa del Pacífico. Además, el océano Pacífico ha registrado una disminución del pH en 0.5, lo que tiene graves consecuencias para los corales y la red trófica marina<sup>27</sup>;
  - En el estado de Jalisco, hemos observado un aumento en las temperaturas, sequías, inundaciones y huracanes devastadores como resultado del cambio climático. Un estudio realizado por el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara proyecta dos escenarios con diferentes niveles de aumento de la temperatura para las próximas décadas. Los modelos indican que las temperaturas medias podrían superar los 30 grados durante el verano en la zona central, y alcanzar los

23 A. Encina. Pérdida de la fertilidad natural de los suelos. 2016 [cited 2023; Available from: <https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/perdida-de-la-fertilidad-natural-de-los-suelos---prof-ing-agr-arnulfo-encina-rojas--1487516.html>.

24 SINACC. Impactos del Cambio Climático en México. 2023 [cited 2023; Available from: <https://cambioclimatico.gob.mx/impactos-del-cambio-climatico-en-mexico/>.

25 A. Encina. Pérdida de la fertilidad natural de los suelos. 2016 [cited 2023; Available from: <https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/perdida-de-la-fertilidad-natural-de-los-suelos---prof-ing-agr-arnulfo-encina-rojas--1487516.html>.

26 P.F. Martínez-Austria and C. Patiño-Gómez, Efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en México, Tecnología y ciencias del agua. 3 (1) (2012) 5-20.

27 SADER. El cambio climático afecta al campo ¿cómo enfrentarlo? 2015 [cited 2023; Available from: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/el-cambio-climatico-afecta-al-campo-como-enfrentarlo>.



- 40 grados o más en la costa. Además, se espera una disminución de las lluvias en la zona occidental del estado, lo que afectaría las reservas de agua, la vegetación y podría llevar a la desaparición de ecosistemas completos. Esto se alinea con el Programa Especial del Cambio Climático, que identifica los municipios más vulnerables a estos fenómenos, entre ellos Cabo Corrientes, Atotonilco el Alto, Cuautitlán de García Barragán, Degollado, Jocotepec, La Barca, Mezquitic, Poncitlán, San Sebastián del Oeste, Tomatlán, Tototlán, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán del Rey<sup>28</sup>;
- e. México enfrenta un serio problema de deforestación, situándose entre los países con tasas más altas a nivel mundial. Según el informe "Estimación de la tasa de deforestación bruta en México para el período de 2001 al 2018", se estimó una tasa anual de deforestación de 166 mil 337 hectáreas en 2018, en comparación con una tasa total de 79 mil 677 hectáreas deforestadas. Las zonas críticas en términos de deforestación incluyen la Península de Yucatán y los estados de Chiapas, Michoacán y Jalisco. Otras regiones, como el sur limítrofe de Oaxaca, Guerrero y el norte de Veracruz y San Luis Potosí, también muestran una dinámica destacada en términos de deforestación. En particular, la Península de Yucatán enfrenta una amenaza significativa debido a la expansión ilegal de la industria porcícola<sup>29</sup>;
  - f. Estos cambios en los ecosistemas tienen un impacto significativo en la segmentación de las clases sociales. Según un informe del Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, más de 11 millones de personas habitan en áreas forestales en México, y la mayoría de ellas enfrenta altos niveles de rezago social. Esto refleja una distribución desigual de los recursos naturales y obstaculiza la organización de las comunidades o ejidos para la protección de los bosques, y
  - g. En México, existen 15 mil 584 núcleos agrarios con propiedades de más de 200 hectáreas de bosques, selvas y vegetación forestal de zonas áridas, lo que equivale al 45% de la superficie forestal del país<sup>30</sup>. Una estrategia fundamental para mitigar el cambio climático es la preservación de las áreas naturales protegidas, que también tienen una importante capacidad de respuesta frente a incendios forestales.
- 20.** Las áreas naturales protegidas se establecen y gestionan con el propósito de conservar la biodiversidad, proteger los hábitats para las especies animales, fomentar la investigación científica y promover el ecoturismo. Estas áreas se clasifican en diferentes categorías según su grado de conservación y el uso permitido en su interior:
- a. Parques Nacionales: Reservados principalmente para la conservación de ecosistemas representativos o únicos y especies en peligro de extinción;
  - b. Reservas de la Biosfera: Destinadas a conservar la biodiversidad y los procesos ecológicos de importancia regional o nacional;
  - c. Monumentos Naturales: Protegen formaciones geológicas, características físicas o biológicas únicas;
  - d. Áreas de Protección de Flora y Fauna: Centradas en la protección de especies y hábitats específicos, y
  - e. Áreas de Protección de Recursos Naturales: Protegen recursos naturales específicos, como cuerpos de agua o bosques.

Estas áreas naturales protegidas limitan el acceso y las actividades humanas dentro de sus límites para minimizar el impacto en el entorno natural. Proporcionan un entorno ideal para la investigación y el estudio de la vida

---

28 UDG. Prevén aumento de sequía y desertificación en Altos y Norte de Jalisco. 2014; Available from: <http://www.comsoc.udg.mx/noticia/preven-aumento-de-sequia-y-desertificacion-en-altos-y-norte-de-jalisco>.

29 SEMARNAT. Deforestación y tala ilegal, amenaza latente para nuestros bosques. 2022; Available from: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/deforestacion-y-tala-ilegal-amenaza-latente-para-nuestros-bosques?idiom=es>.

30 RAN, Catálogo de núcleos agrarios de la propiedad social, G.d. México, Editor. 2023.



silvestre, la ecología y los ciclos vitales de la naturaleza y ofrecen oportunidades para el ecoturismo y la educación ambiental.

Las áreas naturales protegidas de México abarcan una amplia variedad de ecosistemas y biodiversidad, y son administradas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

21. De acuerdo a los datos proporcionados por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2020, el Estado de Jalisco enfrenta una serie de desafíos sustanciales en áreas fundamentales. Específicamente, el 18.5% de su población se encuentra en una situación de rezago educativo, el 32.1% carece de acceso a los servicios de salud, el 44.4% no cuenta con seguridad social, el 6.3% experimenta carencias en cuanto a la calidad y el espacio de vivienda, el 5.4% no dispone de servicios básicos en la vivienda, y un 14.8% enfrenta dificultades en cuanto al acceso a la alimentación. Es fundamental destacar que estos indicadores se agravan aún más en la Región Norte, donde en ciertos casos, los porcentajes se duplican e incluso triplican. Ante esta compleja realidad, se torna crucial incrementar las investigaciones en la región y promover la formación de recursos humanos altamente especializados.
22. Enfocándonos en el estado de Jalisco, la situación es alarmante. Entre 2001 y 2021, se perdieron aproximadamente 83 mil 400 hectáreas de cobertura arbórea debido a incendios. Los incendios ocurridos en lo que va de 2023 están relacionados con áreas boscosas que carecen de un manejo forestal comunitario, cambios en el uso del suelo y modificaciones en el paisaje. Estos factores, junto con condiciones extremadamente calurosas y secas durante meses, según el análisis del Departamento de Ecología y Recursos Naturales de la Universidad de Guadalajara, han contribuido a los incendios. Por otra parte:
  - a. La expansión de las áreas agrícolas que resultan en la deforestación y el cambio de uso del suelo para cultivos comerciales de alto valor, como el aguacate, el agave y pastizales para el ganado, así como la explotación ilegal de madera, han fragmentado los bosques;
  - b. En la región norte de Jalisco, el problema de los incendios forestales es especialmente devastador. Hasta agosto en 2023, se han reportado 195 incendios forestales que han afectado 36 mil 724 hectáreas, por el Comité Estatal de Manejo de Fuego<sup>31</sup>;
  - c. Si bien es cierto que la presencia de fuego en los bosques de forma aislada puede contribuir al equilibrio de ciertos procesos, su frecuencia y extensión más amplia tienen efectos perjudiciales. En primer lugar, conducen a la destrucción del hábitat de muchas especies de fauna, incluyendo especies nativas o endémicas, y provocan la pérdida de diversidad en los estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos, dependiendo de la severidad del incendio;
  - d. Los efectos de los incendios van más allá, ya que modifican la erosión del suelo y afectan los ciclos naturales del carbono, nitrógeno, hidrógeno, oxígeno y el agua. Esto resulta en un desequilibrio en el ecosistema, y teniendo en cuenta el tiempo requerido para la recuperación, se convierte en una auténtica catástrofe ambiental;

---

31 SEMADET. Manejo de fuego. 2023; Available from: <https://semadet.jalisco.gob.mx/recursos-naturales/manejo-del-fuego>.



- e. Dentro de las actividades económicas la de mayor importancia es la ganadería de bovinos carne contando para el año 2020 con 143 mil 567 cabezas de ganado de acuerdo con los datos publicados por la Secretaría de Desarrollo Rural<sup>32</sup>; esto implica una demanda significativa de recursos naturales para proveerles alimento ya sea de pastos cuando se realiza la actividad de manera extensiva y forrajes como silo, pastura de maíz, sorgo, avena y granos enteros o harinas de maíz o soya para sistemas intensivos para la engorda o finalización; además del agua que se requiere para el cultivo de los forrajes que se mencionan con anterioridad también se requiere grandes cantidades de agua para que el ganado beba.
- f. En promedio una vaca en edad productiva consume cerca de 100 litros al día que multiplicada por el inventario ganadero se requieren 14 mil 356 metros cúbicos de agua diarios. Sumado a la modificación de la vegetación natural por el exceso de carga animal en el agostadero lo que genera sobre pastoreo y limita la proliferación de algunas especies principalmente de pastos y a su vez el cambio de uso de suelo genera condiciones favorables para especies invasoras dando lugar a una vegetación secundaria;
- g. En este contexto, la agricultura en la región se realiza de manera temporal y principalmente está enfocada en la producción de forrajes, destacando el cultivo de maíz, es decir, un 68.90% para pastura y 20.24% para grano, con un porcentaje muy inferior, está la avena forrajera con 5.36% y posteriormente está el sorgo con 2.69%<sup>33</sup>. Al depender completamente del temporal los rendimientos de estos cultivos son relativamente bajos y en algunos casos los productores deciden abandonar los campos agrícolas e inicia un proceso de revegetación natural y, aunque tarda algunos años, recuperan en gran medida las especies de flora nativas;

---

32 SADER. 2023; Available from: <https://sader.jalisco.gob.mx/search?query=cabezas%20de%20ganado>.

33 SIAP. Estadística de Producción Agrícola. 2023; Available from: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>



- h. La minería es una actividad de arraigo histórico en la región, particularmente, en los municipios de Bolaños y San Martín de Bolaños, donde se extraen plata, plomo y zinc. Las técnicas de extracción que se utilizan, aunque se han tratado de optimizar, la realidad es que aún continúan provocando algunos problemas ambientales; así, por ejemplo, para la extracción de plata, se utilizan productos químicos como cianuro, arsénico y sulfato de cobre, que se filtran en las aguas superficiales y posteriormente a las subterráneas, contaminando y causando graves problemas para la fauna y flora acuática. La presencia de nanopartículas de plata en el suelo puede reducir los indicadores de actividad enzimática y ejercer toxicidad acumulada; para la salud del ser humano la exposición a niveles altos de partículas de plata suspendidas en el aire de manera constante puede producir problemas respiratorios, irritación de garganta y los pulmones, además de dolores de estómago, aunado a lo anterior, el contacto de estas partículas con la piel puede causar reacciones alérgicas leves en algunas personas;
- i. En relación a la extracción de plomo puede resultar en la contaminación del agua, particularmente si los desechos de la actividad minera no se les da un manejo adecuado, el plomo se puede filtrar en las fuentes de agua y afectar su calidad. La disposición de residuos que contengan plomo proveniente de la extracción y procesamiento del metal puede contaminar el suelo afectando sus características y disminuyendo su fertilidad; lo que a su vez se ve reflejado en la agricultura y los ecosistemas locales. Para la salud humana la exposición a plomo tiene efectos severos, ya que el plomo es tóxico y puede bioacumularse en el cuerpo, la inhalación de partículas de plomo o en su caso la ingestión de alimentos o agua contaminada con plomo pueden causar problemas de salud como la anemia, hipertensión, disfunción renal e inmunotoxicidad. Por su parte la extracción de zinc puede tener efectos adversos sobre todo en el suelo donde se asocia a la disminución de su calidad o pérdida de la fertilidad, la presencia de zinc en el agua potable es perjudicial para la salud humana por lo que se recomienda en las zonas donde se extrae, análisis periódicos para garantizar que los niveles de zinc estén dentro de los límites permitidos;
- j. Pese a los graves problemas a los cuales están expuestos los pobladores de estos municipios, no existen estudios especializados para el monitoreo del impacto ambiental de las actividades mineras y desafortunadamente tampoco en relación a las enfermedades que presenta la población por exposición crónica a estos elementos contaminantes;



- k. Aunado a lo anterior, existe otra problemática que aqueja a la gran mayoría de la superficie de la región y que se ha ido agravando conforme avanza el tiempo, se ha observado una disminución en el periodo de lluvias aunado con sus patrones de distribución ocasionando con esto una disminución significativa de los niveles de agua de los ríos, arroyos, ojos de agua, manantiales, presas, bordos y los acuíferos de la región; lo que ha generado una escasez de agua tanto para consumo humano como para el sector agrícola y ganadero, lo que afecta a la población y también las actividades económicas<sup>34</sup>. Esta sequía a su vez ha afectado los ecosistemas naturales de la región, con la disminución de los niveles de agua se han modificado los hábitats acuáticos en ríos y presas lo que ha puesto en riesgo la biodiversidad que ahí habitan y todas aquellas que dependen del agua que en esos lugares les proveen y con esto la supervivencia de especies nativas y endémicas, y
- l. Cabe destacar que para el temporal de 2023, los 10 municipios de la región norte se encuentran en estatus de sequía extrema esto de acuerdo con la información publicada por el Monitor de Sequía en México, con excepción de la zona boscosa de los municipios de Huejuquilla el Alto y Mezquitic.

El Licenciado en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, como experto tiene un papel fundamental en la resolución del amplio abanico de problemas medioambientales que inciden directamente en la relación entre la humanidad y su entorno. Uno de los pilares centrales de su labor se enfoca en la gestión de residuos sólidos, sobresalen por su capacidad para diseñar y gestionar sistemas de manejo de residuos sólidos. Pero, lo que es aún más relevante, estos sistemas no solo minimizan la contaminación del suelo y el agua, sino que también impactan en la calidad de vida de las comunidades a través de la reducción de riesgos ambientales. Otro aspecto crucial de su trabajo es la conservación de la biodiversidad, un componente esencial para el equilibrio ecológico de nuestro planeta. Se encuentran en la vanguardia de proyectos destinados a restaurar ecosistemas dañados y a la protección de hábitats críticos. Además de su experiencia técnica, estos profesionales tienen un rol crucial en la promoción de prácticas sostenibles y en la concienciación sobre los desafíos ambientales. Su labor fomenta la responsabilidad colectiva de la sociedad en la conservación de los recursos naturales.

La planificación y el ordenamiento del uso de la tierra son elementos críticos para evitar la expansión no planificada de zonas urbanas, la fragmentación de ecosistemas y la pérdida de tierras agrícolas. Los ingenieros en manejo de recursos naturales contribuyen al desarrollo de políticas y estrategias que garantizan un uso sostenible de la tierra y la protección de áreas sensibles.

---

34 M.B. Andalón, N.D. Puga, and R.O.C. Uribe, Las zonas con mayor riesgo a la sequía en Jalisco, in Jalisco territorio y problemas del desarrollo.



- 23.** Una gestión eficiente del agua es crucial para garantizar el acceso a agua potable y riego agrícola. Los ingenieros lideran proyectos de conservación de cuencas hidrográficas y se enfocan en el uso sostenible de este recurso vital.

Sus métodos incluyen la recopilación de datos, el análisis de información y la identificación de riesgos, lo que es crucial para evaluar y monitorear la recuperación y conservación de los recursos naturales.

Aunado a esto, su participación en proyectos de restauración de ecosistemas degradados es una oportunidad invaluable. Comenzando con la identificación de áreas afectadas, proponen medidas de restauración y supervisan todo el proceso de recuperación de los ecosistemas, desde la recuperación del agua y del aire hasta la rehabilitación del suelo.

- 24.** La Región Norte de Jalisco, que abarca diez municipios, incluyendo Bolaños, Colotlán, Chimaltitán, Huejúcar, Huejuquilla el Alto, Mezquitic, San Martín de Bolaños, Santa María de los Ángeles, Totatiche y Villa Guerrero, se extiende por un total de 10 mil 402.64 km<sup>2</sup>, lo que representa el 12.86% del territorio estatal. Esta región comparte límites con los Estados de Nayarit y Zacatecas, según la Agenda Regional Norte, Jalisco en 2023. Además, la zona Sur de Zacatecas, que colinda con el Centro Universitario del Norte, abarca 11 mil 631.41 km<sup>2</sup>, y su desarrollo se ve influenciado por la presencia estratégica de esta institución académica. A lo largo de la historia, la Región Norte de Jalisco ha conservado su identidad única, que ha sido moldeada por una diversidad de tradiciones culturales. Estas tradiciones han dado lugar a una amplia gama de procesos. En este contexto, los recursos naturales de la región son de gran relevancia y se convierten en parte fundamental de su identidad.

- 25.** La Región Norte de Jalisco es conocida por su riqueza natural, tanto de flora como de fauna para conservar esta diversidad se cuenta con dos áreas naturales protegidas, la primera es la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, tiene la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales, corresponde a la subcuenca de los ríos Atengo y Tlaltenango, que incluye los estados de Aguascalientes, Durango, Jalisco, Nayarit y Zacatecas que en conjunto tiene una extensión de 2.3 millones de hectáreas, debido a los gradientes altitudinales resguarda diversos ecosistemas como los pastizales, desierto, matorral, es de vital importancia resaltar que más del 50% de la superficie corresponde a bosques de pino-encino y encino-pino, esta última asociación vegetal es excelente proveedor de servicios ambientales principalmente los servicios hidrológicos. En la región corresponde a 167 mil 344 hectáreas en las partes serranas de los municipios de Bolaños, Chimaltitán, Colotlán, Huejuquilla el Alto, Mezquitic, San Martín de Bolaños, Santa María de los Ángeles y Villa Guerrero. La segunda corresponde al Área Natural Protegida del Bosque Antiguo, que corresponde a la categoría de área Destinada Voluntariamente a la Conservación Reserva Privada, con una extensión de 373.25 hectáreas y resguarda ecosistemas como la selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de pino.



- 26.** La protección de la fauna amenazada ayuda a preservar la diversidad biológica y garantizar la supervivencia, ya que cada una de las especies que interactúan en un ecosistema determinado desempeña un papel único y su desaparición puede tener efectos negativos en el equilibrio natural de la red trófica. Un punto de igual importancia es la protección y conservación de sus hábitats<sup>35</sup>. En consonancia con su patrimonio cultural y sus recursos naturales, la Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales es esencial en esta región. Los profesionales en este campo son vitales para abordar los desafíos que plantea la gestión sostenible de estos recursos, así como para promover el desarrollo económico de las comunidades locales. Su experiencia abarca desde la conservación de ecosistemas hasta la planificación de un uso equitativo y sostenible de la tierra, pasando por la gestión eficiente de recursos hídricos y la mitigación de los efectos del cambio climático.
- 27.** Según datos del Censo de Población y Vivienda 2020, la Región Norte de Jalisco cuenta con una población de 84 mil 335 habitantes, de los cuales 41 mil 083 son hombres (48.71%) y 43 mil 252 son mujeres (51.29%). A pesar de representar el 1.0% de la población total del estado<sup>36</sup>, este número es significativo y merece una atención especializada. Desde una perspectiva socioeconómica, la Región Norte de Jalisco se ve impactada de manera diferenciada por estos indicadores, pues el 26.25% de la población total se encuentra en una situación de vulnerabilidad:
- Rezago educativo: El problema del rezago educativo se evidencia con mayor claridad al examinar el nivel de educación de la población de 15 años y más que no ha completado la educación básica. En la Región, el 15.9% de la población en situación de rezago educativo carece de educación formal, el 28.3% ha completado de uno a cinco grados de primaria, mientras que el 19.4% ha concluido la primaria. Apenas el 4.6% ha aprobado uno o dos grados de secundaria, y el 14.7% ha finalizado los tres grados de secundaria. Según las últimas estadísticas oficiales de la Secretaría de Educación Jalisco, el Centro Universitario del Norte cubría el 91% de la matrícula de educación superior en la región norte del estado;
  - Acceso a servicios de salud: el porcentaje promedio de personas afiliadas a los sistemas federales de salud en la región es notablemente bajo, representando solo el 13.7% de la población total. Entre los municipios con menor tasa de afiliación se encuentran Santa María de los Ángeles (5.8%), Chimaltitán (5.9%) y Mezquitic (7.5%). Los municipios con una proporción más alta de afiliados con respecto a su población total son Colotlán y Bolaños, ambos con un 25.2%;

35 NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

36 Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2020). Principales resultados del censo 2020 Jalisco, 2010-2020. Recuperado de <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/02/Resultados-del-Censo-Jalisco-2020.pdf>





- c. Acceso a la seguridad social: Aquellos que no carecen de acceso a la seguridad social incluyen a empleados asalariados que disfrutaban de las prestaciones establecidas por la ley, así como a trabajadores no asalariados o independientes que cuentan con servicios médicos como parte de su empleo o mediante una contratación voluntaria en el régimen obligatorio del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). También se considera a quienes gozan de jubilaciones, pensiones o son familiares de personas con acceso a la seguridad social;
- d. Calidad y espacios de vivienda: la carencia en calidad y espacios de vivienda afecta a quienes habitan en viviendas con características como pisos de tierra, techos de lámina de cartón o materiales de desecho, muros de materiales precarios o hacinamiento con más de 2.5 personas por cuarto;
- e. Acceso a servicios básicos en la vivienda: Respecto al agua entubada, según datos del II Censo de Población y Vivienda de 2010, la cobertura de este servicio en la región apenas alcanzaba un 77.96%, en cuanto al sistema de drenado, la región se encuentra por debajo del promedio estatal en el mismo período, registrando una cobertura de tan solo el 52.18%, el acceso a energía eléctrica en el municipio con mayor cobertura del servicio es Bolaños con un 19.1%;
- f. Especialmente en la categoría de acceso a la alimentación, según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el 2017, se considera en situación de carencia a los hogares con grados de inseguridad alimentaria moderados o severos. En esta región es preocupante la alta tasa de desnutrición crónica, manifestada a través del retraso en el crecimiento de los niños en edad escolar, que supera en casi tres veces el promedio estatal, alcanzando el 3.4%. De manera particular, los municipios de Mezquitic, con un 30.8%, Bolaños, con un 24.8%, y Chimaltitán, con un 11.6%, enfrentan retos significativos en este aspecto.

Abordar estas carencias requiere un enfoque multidisciplinario que involucre tanto investigaciones exhaustivas como la formación de profesionales especializados en el manejo de los recursos naturales en la Región Norte de Jalisco. La mejora en la calidad de vida de la población y la lucha contra la pobreza en sus múltiples manifestaciones exigen una atención focalizada y la asignación de recursos sustanciales en esta área geográfica.



28. La principal actividad de la región es la pecuaria, con la producción de ganado bovino, en cuanto al impacto en el cambio climático y la contaminación del aire, se reconoce que las actividades ganaderas emiten cantidades considerables de gases invernadero, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), que contribuyen de manera importante al cambio climático. En este contexto, la ganadería tiene que analizar en primer lugar, el rol que ha desempeñado entre las causas del cambio climático; en segundo lugar, su capacidad de soportar las condiciones climáticas cada vez más extremas y recurrentes; y, en tercer lugar, su capacidad de contribuir a combatir el cambio climático<sup>37</sup>.
29. El Plan de Desarrollo Regional 01 Norte 2015-2025 señala la importancia de un modelo de desarrollo sustentable y sostenible de carácter endógeno que, basados en las zonas con cobertura forestal que representa el 40.6% de la superficie de la región, en la disposición de agua subterránea ya que sus mantos acuíferos no tiene déficit y en la prevalencia de un modelo de agricultura sustentable, puede dar lugar a un proceso de generación de bienestar ligado a una cosmogonía y una cultura propia de respeto y veneración a la naturaleza, sobre todo en la subregión Wixárika<sup>38</sup>. La Región Norte del Estado de Jalisco alberga una significativa población indígena nativa.
30. Para hacer frente a los desafíos, medidas preventivas a largo plazo, como la reforestación, la producción de cultivos y el mantenimiento de ganado, pueden utilizarse para permitir el crecimiento coordinado de las áreas propensas a la sequía. Eventualmente, la preparación de cultivos puede hacerse mediante la siembra de diversas variedades de semillas, vegetales, árboles y pastos, reduciendo la probabilidad de pérdida de cultivos y asegurando la estabilidad de los ingresos agrícolas. La gestión eficaz de la tierra y la tecnología de drenaje, como sistemas de riego por aspersión y sistemas de riego por goteo, que buscan optimizar el rendimiento por unidad de agua de riego, deberían popularizarse.

Para atender a estos procesos de prevención, así como para aplicar medidas de resiliencia y restauración, Mondal y colaboradores<sup>39</sup>, en su capítulo “Desafíos en la gestión de recursos naturales para la sostenibilidad ecológica” menciona que las tendencias en investigación y desarrollo se pueden agrupar en los siguientes rubros:

- a. Sistemas de información geográfica y sistemas remotos: los SIG son una técnica eficaz para reconocer el uso del capital natural. Estudiar las condiciones que afectan al sistema y su resultado e implementación es una estrategia importante. Los datos geoespaciales obtenidos a través de estos SIG respaldan el uso eficiente de los recursos naturales. Los SIG son un método computacional versátil, ya que pueden agregar conjuntos de datos para clasificar conexiones. Un conjunto de datos de lluvia, tierra despejada y deforestación podría aconsejar un esquema de restauración forestal<sup>40</sup>;
- b. Informática verde y tecnología verde: La informática verde es un nuevo concepto en tecnología de la información que define el uso de la informática relacionada con los activos naturales en términos de ecología y crecimiento sostenible. La gestión de datos provenientes de sensores remotos abarca información diversa, incluyendo datos de topología, sistema de referencia de coordenadas, tiempo,

37 A. Zapata Cadavid and B.E. Silva Tapasco, Sistemas Silvopastoriles. Árboles y arbustos dispersos en Potreros. (2020).

38 Plan de Desarrollo de la Región Norte 2015-2025, D.G.d. Planeación, Editor. 2015. p. 1-109.

39 S. Mondal and D. Palit, Challenges in natural resource management for ecological sustainability, (2021). 29-53 10.1016/B978-0-12-822976-7.00004-1.

40 R. Harding, Environmental Decision-making the roles of scientists, engineers and the public, (1998).



direcciones, y más. La integración de estos datos con software especializado en gestión forestal e inventarios de flora y fauna es fundamental para comprender la dinámica de los ecosistemas;

- c. Nanotecnología verde: fabricar nanomateriales y productos que no afecten el medio ambiente o la seguridad humana, y desarrollar nano productos para ofrecer alternativas a los problemas ambientales, y
- d. Estudio del suelo: A nivel global, la clasificación de suelos varía según el país y su inversión en investigación edáfica. Sin embargo, existen intentos de armonizar la clasificación, como la Taxonomía de Suelos de la USDA y la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB) liderada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

A nivel Nacional:

- a. Investigación y desarrollo para los bosques: el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha centrado sus esfuerzos en la generación de conocimientos y la transferencia de tecnologías para mejorar la gestión forestal en México. Se ha subrayado que la investigación en manejo forestal y servicios ambientales seguirá enfrentando desafíos significativos en el futuro. Sus áreas de investigación son:
  - Silvicultura y biometría
  - Regímenes de incendios
  - Recarga hídrica y
  - Estudios Paleoclimáticos
- b. Investigación y desarrollo para el agua: el "Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático", el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) destaca diversas temáticas de investigación que resultan fundamentales en el contexto del agua y la preservación sostenible de este recurso en un escenario de cambio climático<sup>41</sup>, y
- c. Estudios de suelos: la degradación del suelo es un desafío significativo. Los estudios sobre la degradación de los suelos han mostrado que un porcentaje considerable del territorio nacional está afectado por procesos de degradación, incluyendo la erosión hídrica, la erosión eólica, la degradación química y la degradación física. Estos procesos impactan la capacidad del suelo para producir alimentos y servicios ambientales<sup>42</sup>.

---

41 P.F. Martínez-Austria and C. Patiño-Gómez, Efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en México, Tecnología y ciencias del agua. 3 (1) (2012) 5-20.

42 SADER. El cambio climático afecta al campo ¿cómo enfrentarlo? 2015 [cited 2023; Available from: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/el-cambio-climatico-afecta-al-campo-como-enfrentarlo>.



A nivel Regional:

Dentro de la estrategia estatal sobre biodiversidad de Jalisco 2030, destaca en índice de calidad de agua que permite evaluar el avance del saneamiento y el control de la contaminación del río Santiago, este indicador fue desarrollado por la SEMADET en conjunto con la Universidad de Guadalajara, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del estado de Jalisco y el Banco Interamericano del Desarrollo. Se cuenta con 4 Programas de Ordenamiento Ecológico Paisaje Agavero, Costa Alegre, Sierra de Tapalpa y Chapala. Además de las acciones para la conservación de especies endémicas y prioritarias.

31. El Foro "Definiendo el Perfil del Profesional Forestal del futuro"<sup>43</sup> reunió a 160 expertos en el área para analizar la formación educativa y el perfil profesional forestal en México, los cuales identificaron dos núcleos principales: el conocimiento del Manejo Forestal y el conocimiento de software especializado. El Manejo Forestal incluye el conocimiento de las técnicas y herramientas necesarias para la gestión sostenible de los recursos forestales, mientras que el software especializado se refiere al conocimiento de las herramientas tecnológicas necesarias para el análisis y la toma de decisiones en el campo forestal. En cuanto a las aptitudes, los expertos identificaron las siguientes áreas: el Trabajo en campo, la Visión integral, el Manejo de herramientas y la Investigación.
32. Con el fin de recabar información que justifique la apertura del programa de Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales en el Centro Universitario del Norte se realizaron encuestas a una muestra representativa de la población estudiantil de la zona de influencia del CUNorte. La encuesta consistió en 17 reactivos, el instrumento se envió a través de la Coordinación de Vinculación del CUNorte, a los planteles de educación media superior de la región Norte de Jalisco en 11 instituciones con una matrícula total de 1mil 990 alumnos de los cuales 575 están en el último semestre. En la región sur de Zacatecas se contactó con 10 instituciones, reportando una matrícula de 1 mil 832 de los cuales 481 están en el último semestre. Los cuestionarios fueron aplicados en modalidad virtual mediante el formulario Google, con los siguientes resultados:
  - a. La participación de las diferentes instituciones de educación media superior fue muy buena contando con una participación de 728 estudiantes. Conforme a los datos obtenidos, se observa que la mayor parte de la muestra se encuentra en un rango de entre los 16 y 17 años de edad;
  - b. Con lo que respecta al género, la muestra de las mujeres fue superior al de los hombres en un 20%;
  - c. En relación al estado donde radican, el 82% de los encuestados está radicando en el estado de Jalisco, el 18% en Zacatecas. Además del estado se les preguntó a los encuestados el municipio en el que habitan actualmente, se identificaron 19 municipios. La mayoría de ellos de los municipios de Colotlán, Mezquitic, Huejuquilla el Alto y Totatiche;

---

43 M. López, Definiendo el Perfil del Profesional Forestal del futuro, Revista de CUCBA. 10 (20) (2023) 22-32.



- d. La mayoría de los encuestados 96% tiene planeado continuar con sus estudios universitarios al concluir su preparación en nivel medio superior y solo el 4% manifestaron que no continuarán su preparación académica. Esta tendencia nos muestra la relevancia que ha tomado la educación superior en nuestro país y la pertinencia de diversificar la oferta académica de acuerdo a los intereses de los estudiantes y dando respuesta a las necesidades actuales;
  - e. En cuanto a la preferencia respecto a los diferentes tipos de estudios universitarios, 477 de los encuestados manifestaron tener interés en estudiar una licenciatura y 225 de ellos en un programa de técnico superior universitario;
  - f. Al cuestionarlos en relación a los programas de sus preferencias fue en mayor medida por el programa de manejo de recursos naturales con 39%, el de agricultura sustentable con 65, producción pecuaria con 13% y los 19% restantes manifestaron tener interés en otras áreas del conocimiento, y
  - g. A pesar de que la región de influencia del CUNorte se caracteriza por las actividades agropecuarias la tendencia favoreció en programa de manejo de recursos naturales y esto podría deberse a que los jóvenes perciben la necesidad e importancia del cuidado y la preservación del medio ambiente. Además de implementar acciones correctivas para restaurar los ecosistemas dañados por las diferentes actividades humanas.
- 33.** Con el propósito de recopilar información relativa a las instituciones y empresas que podrían proporcionar oportunidades laborales a los graduados de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, se llevó a cabo una encuesta dirigida a profesionales que trabajan en el ámbito de los recursos naturales, con el objetivo de evaluar diversos aspectos, tales como las tendencias ocupacionales, los sectores en los que los profesionales se desenvuelven y las necesidades de formación. El instrumento fue distribuido electrónicamente a los directores de área y al departamento de recursos humanos de diversas instituciones y empresas, así como a profesionales independientes que se desempeñan en el ámbito del Manejo de Recursos Naturales. La implementación de los cuestionarios se llevó a cabo de manera virtual a través de la plataforma google forms. En este proceso, se logró recopilar un total de 42 respuestas, con los siguientes resultados:
- a. Se observa que el 49% de los profesionistas en manejo de recursos naturales encuestados se desempeñan en instituciones gubernamentales, consolidándose como la opción laboral más frecuente. Le siguen las empresas consultoras y los profesionales independientes, ambos con una representación del 17%;
  - b. El 45% de los participantes coinciden en que el rango salarial típico en su sector laboral se sitúa entre \$9,000 y \$12,000 pesos. Además, un 24% de los encuestados indicó que este rango oscila entre \$6,000 y \$9,000 pesos y solo el 10% percibe ingresos inferiores a \$6,000 pesos, mientras que un 14% reporta ingresos superiores a \$12,000 pesos. El 7% expresó incertidumbre respecto a este tema;
  - c. El Diario Oficial de la Federación la oferta laboral en el área de manejo de recursos naturales, ofrece salarios a puestos que van de los \$10,135 hasta \$73,783 pesos;



- d. El 69% de los participantes consideró que la materia de nutrición animal, es necesaria para la formación de un Licenciado en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, y
  - e. Dentro de las herramientas tecnológicas o software esenciales para la formación de profesionistas en el Manejo de Recursos Naturales se destacan principalmente: Sistema de planeación para el aprovechamiento forestal, software de análisis estadístico, GPS y dispositivos de mapeo geoespacial, software de modelado y el programa ArcGIS.
- 34.** Se realizó un estudio comparativo de la oferta de programas educativos iguales o similares en la Región Norte y la zona de influencia, así como con otras IES nacionales y extranjeras como son: la Universidad Autónoma de Zacatecas, el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Politécnica del Valle de Évora de Sinaloa, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, la Universidad Tecnológica de la Selva en Chiapas, la Universidad Nacional de Cuyo en Argentina, la Universidad de Chile, el College of Forest Resources & Environmental Science-Michigan Tech, y la Technical University of Munich. Este análisis abarcó aspectos como la modalidad de estudio, la duración del programa, los objetivos establecidos, el perfil de egreso, las oportunidades de prácticas profesionales, el enfoque en idiomas y la formación integral:
- a. En relación con los objetivos de estos programas comparativos, se resalta un enfoque compartido centrado en la formación de profesionales capaces de gestionar y conservar de manera efectiva los recursos naturales. Estos programas reiteradamente enfatizan la relevancia de conceptos fundamentales como la sustentabilidad, la gestión y el desarrollo sostenible. Incorporan disciplinas clave como las ciencias forestales y ambientales, con un énfasis principal en la comprensión y preservación de los ecosistemas;
  - b. En cuanto al perfil del egresado, se identifican una serie de términos y conceptos clave que conforman su conjunto de habilidades y competencias. Estos abarcan el manejo sostenible de los recursos naturales, la promoción del desarrollo socioeconómico, el conocimiento profundo de los ecosistemas, la capacidad de contribuir activamente a través de la aplicación de técnicas innovadoras, la formulación de propuestas efectivas, la toma de decisiones fundamentadas y una formación integral y global que integra estos elementos esenciales, y
  - c. Los ejes curriculares identificados engloban áreas como las ciencias físicas y matemáticas, ciencias químicas y biológicas, ciencias de la tierra, administración y economía, comunicación y pensamiento crítico, vinculación comunitaria, ecología y recursos naturales, así como innovación y emprendimiento. Se identificaron áreas de especialización, con un enfoque particular en el manejo de recursos forestales, la protección y conservación del medio ambiente, y la preservación y gestión de recursos naturales.



35. El Centro Universitario de la Costa Sur, imparte el programa educativo de Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios, haciendo un análisis de ambos programas académicos, se observa que las diferencias se encuentran en el enfoque y el alcance; por un lado la ingeniería en manejo de recursos naturales y agropecuarios incluye Unidades de Aprendizaje enfocadas a los recursos utilizados en la producción agrícola, ganadera y acuícola, estos recursos se centran en el suelo cultivable, el agua de riego o para el uso del ganado. La ingeniería en manejo de recursos naturales tiene una visión más holística en sus Unidades de Aprendizaje considerando los recursos naturales como el agua, suelo, los minerales, los bosques, la flora y fauna silvestre todo ello interactuando entre sí y con las comunidades locales a las cuales les proveen materiales, energía, servicios eco sistémicos indispensables para la subsistencia humana.
36. Según el Instituto Mexicano para la Competitividad, la Licenciatura en Ecología y Ciencias Ambientales, a nivel nacional, 31 mil 620 personas estudiaron esta carrera representando el 0.2%, ocupa el 62° lugar de la carrera con mayor cantidad de personas; el 45% son hombres y el 55% son mujeres. La tasa de ocupación es del 91.6%, con una tasa de desempleo del 8.4% y una tasa de informalidad del 17.4%. Los principales sectores donde trabajan son: servicios profesionales, financieros y corporativos, gobierno y organismos internacionales, servicios diversos, comercio e industria extractiva y de electricidad. 70 instituciones imparten esta carrera con 6 mil 673 alumnos<sup>44</sup>.
37. Siguiendo los enfoques de Díaz Barriga, se adoptó una metodología de diseño curricular que facilita la organización del plan de estudios en forma de asignaturas. Esta elección se refleja en cuatro etapas fundamentales:
- Fundamentación del programa educativo: sugiere que se base en la investigación de las necesidades presentes y futuras en el ámbito de actuación del profesional. Este enfoque "sitúa a la carrera en un contexto real y en contextos sociales"<sup>45</sup>. Al mismo tiempo, se debe analizar la disciplina propuesta para evaluar su idoneidad para satisfacer la demanda, incluyendo la disponibilidad de un amplio mercado laboral para los futuros graduados y un análisis de las instituciones que ofrecen programas relacionados. Otros aspectos a considerar incluyen el examen de los principios y directrices institucionales pertinentes, así como la población estudiantil;
  - Definición del perfil profesional: implica la identificación precisa de las habilidades y conocimientos que el estudiante adquirirá durante su formación. La definición de las habilidades, conocimientos, actitudes y valores específicos del campo disciplinario, que en este caso se refiere a la formación de investigadores educativos. También involucra la validación del perfil profesional propuesto y la especificación de los temas y contenidos que serán parte de los distintos programas que conformarán el plan de estudios;

44 <https://imco.org.mx/comparacarreras/carrera/513>

45 Díaz-Barriga, A. F., Lule-González, M. d. L., Pacheco-Pinzón, D., Saad-Dayán, E., & Rojas-Drummond, S. (1998). Metodología de diseño curricular para educación superior. Trillas. <https://books.google.com.mx/books?id=i9FOAAAACAAJ>. P.4.



- c. Organización y estructuración del currículo: ajustado a las necesidades del entorno. En el caso de esta propuesta, se ha adoptado un enfoque "secuencial" basado en las asignaturas que componen el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales. En esta fase, se integran los conocimientos y habilidades necesarios para alcanzar los objetivos delineados en el perfil profesional. Se delimitan los conocimientos teóricos, así como las habilidades esenciales y complementarias que respaldan al profesional, basándose en lo establecido en el perfil profesional. Asimismo, se detallan y organizan las áreas temáticas y los contenidos que abarcan los conocimientos y habilidades mencionados en la fase anterior, y
  - d. Evaluación continua del plan de estudios: debido a la naturaleza en constante cambio de las disciplinas, que evolucionan en términos teóricos, metodológicos y epistemológicos. Además, esta evaluación se justifica por la necesidad de mantener la relevancia del plan en relación con las nuevas demandas sociales y contextuales que enfrentan los futuros profesionales en formación. También es crucial para comprender los éxitos, logros y desafíos de un plan de estudios en funcionamiento, como se ha propuesto en este documento.
- 38.** La metodología de diseño curricular que se ha adoptado busca garantizar que el plan de estudios propuesto logre una formación integral de alta calidad a través de una cuidadosa selección de asignaturas, talleres y cursos que componen su estructura. Además, se respalda con diversas estrategias de formación que permiten que los estudiantes de licenciatura participen de manera significativa en prácticas profesionales concretas<sup>46</sup>. Se adopta una perspectiva constructivista sociocultural del conocimiento<sup>47</sup> y del proceso de formación para la generación de dicho conocimiento. Desde esta perspectiva, el término "formación" se concibe como una función orientada a dinamizar la transformación de la persona, promoviendo la evolución de sus capacidades y potencialidades. Al mismo tiempo, se reconoce que esta formación se basa en mediaciones, donde otro ser humano puede actuar como facilitador<sup>48</sup>.
- 39.** Es esencial destacar el papel fundamental de la vinculación comunitaria en esta etapa, ya que la formación de los estudiantes se encuentra en constante interacción con los conocimientos y prácticas arraigados en el contexto educativo. La vinculación con empresas, institutos, centros de investigación, academia, sociedad, gobierno y la generación de contenido acercan al alumno a una realidad laboral concreta, permitiéndole afrontar de la mejor manera los retos que demanda un proyecto, al conocer, construir, analizar, y verificar propuestas basadas en el aprendizaje adaptativo, el alumno podrá visualizar hacia donde se dirigen las necesidades, permitiéndole además tener una constancia laboral de las empresas interesadas en el proyecto.
- 40.** El Consejo del Centro Universitario del Norte en su sesión extraordinaria del 14 de diciembre del 2023, aprobó la creación de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, aprobada por el Consejo Divisional

---

46 Hasrati, M. (2005) "Legitimate peripheral participation and supervising Ph.D. students". En *Studies in Higher Education*, vol. 30, núm. 5, pp. 557-570

47 Wertsch, J. (1985) *Vygotsky y la formación social de la mente*. España: Paidós.

48 Torres Frías, J. de la C. (2012). El papel de la tutoría en la formación de hábitos científicos en estudiantes de doctorado en educación (Colección Graduados 2012, Serie Sociales y Humanidades, Número 3). Editorial Universidad de Guadalajara. P.9.





de Ciencia y Tecnología en su sesión ordinaria del 3 de noviembre del 2023 y por el Colegio Departamental de Fundamentos del Conocimiento en la sesión extraordinaria 04/2023 del 24 de octubre del 2023.

- 41. El objetivo general** del programa educativo es formar profesionales con competencias integrales en el manejo sostenible de los recursos naturales, contribuyendo al desarrollo regional y la conservación del medio ambiente.
- 42. Sus objetivos particulares** son:
- Generar un contexto de formación integral que permita al alumno el desarrollo de competencias en el ámbito de las Ingenierías mediante el análisis y aplicación de diferentes disciplinas científicas asociadas al campo de los recursos naturales;
  - Brindar al alumno elementos tecnológicos emergentes que le permitan diagnosticar el estado actual de los recursos naturales, así como diseñar e implementar estrategias para el aprovechamiento, conservación y remediación del medio ambiente, y
  - Fomentar en el alumno las prácticas sustentables que generen un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales, la obtención de beneficios económicos para las comunidades, el contexto socio-cultural y el impacto ambiental, a través de la vinculación comunitaria y el desarrollo de proyectos de vanguardia.
- 43. Los ámbitos del ejercicio profesional** para el egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales se extienden a diversas áreas, tanto en el sector público como en el privado, el social y los organismos no gubernamentales. El profesional de esta disciplina posee una formación integral que le permite abordar de manera efectiva los desafíos relacionados con la gestión y conservación de los recursos naturales. A continuación, se describen los posibles campos laborales y servicios profesionales independientes que puede desempeñar el ingeniero:

#### **Sector Público**

- Gobierno Municipal, Estatal o Federal: Puede trabajar en departamentos de medio ambiente, recursos naturales, planeación urbana y desarrollo sustentable, participando en la formulación y ejecución de políticas y programas de manejo de recursos naturales;
- Agencias Ambientales y de Conservación: Puede desempeñarse en instituciones encargadas de la protección y conservación de áreas naturales, elaborando planes de manejo, monitoreando e implementando proyectos de restauración y conservación, y
- Órganos Reguladores y de Fiscalización Ambiental: Trabajar en la supervisión y regulación de actividades industriales y de desarrollo urbano para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales.

#### **Sector Privado**

- Consultoría Ambiental: Ofrecer servicios de consultoría en evaluación de impacto ambiental, gestión de recursos naturales y asesoramiento en temas de sostenibilidad a empresas privadas;
- Industrias Sustentables: Colaborar con empresas en la implementación de prácticas sostenibles, como la gestión de residuos, el uso eficiente de recursos y la obtención de certificaciones ambientales, y



- c. Gestión de Tierras y Agricultura Sustentable: Participar en proyectos agrícolas y agroforestales que promuevan la conservación de suelos y recursos hídricos.

**Sector Social y Organizaciones no Gubernamentales (ONGs)**

- a. Organizaciones de Conservación: Trabajar en ONGs enfocadas en la conservación de la biodiversidad y la protección de ecosistemas específicos, y
- b. Desarrollo Comunitario: Colaborar en proyectos de desarrollo sustentable en comunidades locales, promoviendo prácticas agrícolas y forestales responsables.

**Servicios Profesionales Independientes**

- a. Consultor Ambiental Independiente: Ofrecer servicios de consultoría de manera autónoma, abordando proyectos de impacto ambiental, manejo de residuos y desarrollo sostenible, y
- b. Diseño e Implementación de Proyectos de Restauración: Trabajar en la planificación y ejecución de proyectos de restauración de ecosistemas degradados.

- 44. El aspirante** a la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, deberá contar con lo siguiente:
- a. Interés: por el cuidado, protección, conservación del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
  - b. Aptitud: creatividad e ingenio, así como razonamiento crítico-analítico para la innovación en soluciones de problemas reales del sector ambiental.
  - c. Actitud: para el trabajo individual y colectivo, respeto por la diversidad socio-cultural, valores morales, éticos y bioéticos.

- 45. El egresado** de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales es un profesional altamente capacitado en el manejo integral de los recursos naturales con un enfoque de sustentabilidad. Posee un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permiten abordar los desafíos relacionados con la gestión de los recursos naturales y contribuir al desarrollo sostenible de las regiones en las que trabaja. Preparado para enfrentar los retos y desafíos que plantea la gestión integral de los recursos naturales en un mundo en constante cambio, este profesional desempeña un papel crucial en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Su perfil de egreso se divide en competencias:



### Conocimientos

- a. Comprende en profundidad los principios de la ecología y la biología que rigen los ecosistemas naturales y transformados;
- b. Adquiere un sólido conocimiento de las ciencias del suelo y de la geología para evaluar y gestionar adecuadamente los recursos edáficos y geológicos;
- c. Domina los conceptos y técnicas de la climatología y meteorología para comprender los patrones climáticos y su influencia en la gestión de recursos naturales;
- d. Conoce las propiedades y aplicaciones de la química y bioquímica en el contexto de la conservación y el manejo de recursos naturales;
- e. Se familiariza con las tecnologías de información geográfica y los sistemas de información geográfica para la cartografía, el análisis espacial y la toma de decisiones, y
- f. Comprende la legislación y política ambiental aplicable a la gestión de recursos naturales, así como los principios de áreas naturales protegidas y ordenamiento ecológico territorial.

### Habilidades

- a. Realiza inventarios de recursos naturales utilizando técnicas avanzadas para evaluar el estado y la dinámica de los ecosistemas;
- b. Diseña planes de manejo ambientalmente responsables, considerando factores bióticos, abióticos y sociales;
- c. Evalúa la viabilidad económica de proyectos relacionados con la explotación y conservación de recursos naturales;
- d. Implementa estrategias de restauración ecológica para recuperar ambientes degradados;
- e. Aplica metodologías cualitativas y cuantitativas para el diagnóstico participativo del sistema territorial y la planificación comunitaria;
- f. Administra proyectos de gestión territorial y desarrollo de capacidades en comunidades locales;
- g. Evalúa el impacto ambiental de proyectos y actividades en ecosistemas y proponer medidas correctivas;
- h. Realiza monitoreo ambiental para evaluar la calidad y el estado de los recursos naturales, y
- i. Aplica tecnologías de vanguardia en el manejo de recursos naturales, como la biotecnología y las energías renovables.



### Actitudes

- a. Muestra un profundo respeto y empatía hacia la naturaleza y la diversidad biológica;
- b. Trabaja de manera colaborativa y propositiva en equipos multidisciplinarios;
- c. Se compromete con la ética profesional y la responsabilidad social en la gestión de recursos naturales;
- d. Valora y promueve la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con los recursos naturales;
- e. Mantiene una actitud de aprendizaje continuo y adaptabilidad frente a los desafíos ambientales cambiantes, y
- f. Promueve la conservación y protección de los ecosistemas y la biodiversidad.

### Valores

- a. Actúa con integridad y honestidad en todas las actividades relacionadas con la gestión de recursos naturales;
  - b. Fomenta la equidad y la justicia social en la distribución de beneficios y costos ambientales;
  - c. Respeta y valora los conocimientos tradicionales y saberes locales de las comunidades indígenas;
  - d. Contribuye activamente a la construcción de un desarrollo sostenible que garantice el bienestar de las generaciones futuras;
  - e. Defiende la importancia de la conservación y preservación de los recursos naturales en un contexto global interdependiente, y
  - f. Es un agente de cambio social comprometido con la protección del medio ambiente y la mitigación de los efectos del cambio climático.
- 46.** Con la creación del plan de estudios, se requerirá de la implementación de un programa de formación que prepare al personal docente para el conocimiento de este plan de estudios y en las estrategias pedagógicas acordes al modelo educativo del Centro Universitario y las diversas modalidades educativas. El CUNorte fomentará la capacitación continua para profesores con la finalidad de que obtengan conocimientos profesionales y la oportunidad de actualizarse en áreas específicas: pedagógicas, didácticas, disciplinares, tecnologías para el aprendizaje, investigación y temas transversales; incorporando avances recientes, técnicas científicas, humanísticas y artísticas.
- 47.** La tutoría será un elemento básico en la formación profesional de los estudiantes, ya que está orientada a proveer acompañamiento, asesoría, orientación y seguimiento; apoyar al estudiante desde los primeros ciclos, vinculando las habilidades propias de la formación y la adquisición de estrategias de aprendizaje; facilitar su integración a la vida universitaria y darle a conocer la oferta de servicios de apoyo; ofrecer recursos adicionales que permitan al estudiante apoyarse en diversos asesores disciplinares y metodológicos que atiendan sus dudas por materia y la dirección de los trabajos de titulación; y proveer habilidades al estudiante para la interpretación del conocimiento y su implicación en la vida profesional.



48. Para la vinculación del programa educativo, el CUNorte además de los convenios institucionales con que cuenta, ha realizado gestiones con organismos públicos, privados y no gubernamentales respecto a los compromisos para futuros acuerdos para las prácticas profesionales, el servicio social y la formación integral, propio del Centro Universitario.
49. Para efectos de la movilidad de los estudiantes del programa educativo se ha previsto que, acorde a la normatividad universitaria y los convenios de colaboración institucionales, los estudiantes puedan tomar unidades de aprendizaje en otros Centros Universitarios de la Red Universitaria y en otras IES nacionales e internacionales.
50. El CUNorte cuenta con 38 profesores que apoyarán la docencia en el programa educativo con las siguientes categorías: 18 de asignatura, 1 asistente, 10 asociados, 3 técnicos académicos y 6 titulares. En cuanto a su formación, estos profesores cuentan con perfiles en Agronegocios, Administración, Agronomía, Antropólogos, Biólogos, en Ciencias Forestales, en Ciencia de los Materiales, Químicos, Ingenieros Mecatrónicos, Ingenieros Mecánicos Electricistas, Ingenieros Industriales, en Sistemas Computacionales, Mercadólogos, entre otros; 24 de ellos cuentan con Maestría, 12 con el grado de Doctor, 8 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, 9 son Perfiles PRODEP. El CUNorte requerirá la incorporación de docentes para aquellas Unidades de Aprendizaje especializantes que conforman su formación.
51. En cuanto a la infraestructura y equipo necesarios para la operación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, el CUNorte, cuenta con la infraestructura en aulas, biblioteca, espacios comunes y equipo para la implementación del programa educativo; así como los laboratorios de Alimentos, Bromatología, Análisis y Determinación Molecular, Sistemas Eléctricos, Manufactura, Electrónica, Investigación en Biotecnología, Agroecología y Zootecnia, Cómputo, Multimedia y Audiovisuales con conectividad inalámbrica; así como Institutos de investigación, Auditorios y Salas Especializadas que forman parte del Centro Universitario.
52. El programa académico tiene relación con los Cuerpos Académicos (CA) de Salud, bienestar y calidad de vida, particularmente, con su línea de generación y aplicación del conocimiento de alimentación, nutrición y medio ambiente; al igual que con el CA de Gestión de negocios para el desarrollo regional con su respectiva línea de generación y aplicación del conocimiento de aplicación integral e investigación básica de recursos naturales, agroindustriales y alimentarios de la región con potencial tecnológico, de la misma manera, con el CA de Biotecnología, salud y sustentabilidad y su línea de generación y aplicación del conocimiento procesos biotecnológicos.
53. Las Unidades de Aprendizaje se mantendrán actualizadas mediante revisiones periódicas, avaladas por los Colegios Departamentales correspondientes, los cuales evaluarán la pertinencia con el propósito de que los programas concuerden con las necesidades profesionales de los estudiantes.



54. Respecto al plan de aseguramiento de la calidad, se propondrá en su momento la evaluación externa de los organismos evaluadores y acreditadores. Respecto a la evaluación (autoevaluación) se hará desde una perspectiva global, atendiendo a diferentes momentos, el diagnóstico, la elaboración del diseño curricular y su puesta en acción, así como los resultados obtenidos. Las dimensiones a evaluar se dividirán en tres grupos:

Evaluación intrínseca del currículo:

- a. Propósitos;
- b. Adecuación contextual;
- c. Adecuación a las normativas vigentes;
- d. Fundamentación práctica;
- e. Elementos configuradores;
- f. Modelos de enseñanza-aprendizaje;
- g. Planeaciones didácticas;
- h. Coherencia entre el diseño y el desarrollo curricular;
- i. La vivencia del currículo por parte del profesorado y el alumnado, y
- j. Los resultados de los aprendizajes.

Eficiencia del currículo:

- a. Indicadores de deserción escolar relacionados con el currículo;
- b. Eficiencia terminal, y
- c. Titulación.

Eficacia del currículo:

- a. Seguimiento y análisis de los egresados y de sus prácticas profesionales;
- b. Análisis de la empleabilidad de los egresados, y
- c. Análisis del impacto social de la actividad profesional de los egresados.

Para ello será necesario tener instrumentos que permitan analizar los indicadores requeridos como son:

- a. Estudios de trayectorias;
- b. Estudios de eficiencia terminal;
- c. Estudios de seguimiento de egresados;
- d. Entrevistas a empleadores;
- e. Entrevistas a especialistas, y
- f. Trabajo de los colegios departamentales y las academias.



55. La propuesta de creación del programa educativo de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales tiene como compromiso ofertar un programa educativo de calidad que refleje los valores y principios de la Universidad de Guadalajara teniendo en cuenta las necesidades nacionales, estatales y regionales que en el ejercicio de esta profesión representan, siendo este programa educativo un impulso para la Región en el sector social, educativo y gubernamental.

En virtud de los antecedentes antes expuestos, y tomando en consideración los siguientes:

#### FUNDAMENTOS JURÍDICOS

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propios, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de su Ley Orgánica, promulgada y publicada por el titular del Poder Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en ejecución del decreto número 15319 del Congreso local.
- II. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV del artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, son fines de esta Casa de Estudio, la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico de Jalisco; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- III. Que es atribución de la Universidad, según lo dispuesto por la fracción III del artículo 6 de la Ley Orgánica, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3o. de la Constitución Federal.
- IV. Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adopta el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- V. Que el H. Consejo General Universitario funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.
- VI. Que es atribución del H. Consejo General Universitario conforme lo establece el artículo 31, fracción VI, de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I, del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado, así como promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.



- VII. Que es atribución de la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario, conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, del Rector General o de los titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios e innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV, del Estatuto General.
- VIII. Que la Comisión Permanente de Educación antes citada, tomando en cuenta las opiniones recibidas, estudiará los planes y programas presentados y emitirá el dictamen correspondiente –que deberá estar fundado y motivado–, y se pondrá a consideración del H. Consejo General Universitario, según lo establece el artículo 17 del Reglamento General de Planes de Estudio de esta Universidad.
- IX. Que de conformidad al artículo 86, fracción IV, del Estatuto General, es atribución de la Comisión Permanente de Hacienda del H. Consejo General Universitario proponer al pleno, el proyecto de aranceles y contribuciones de la Universidad de Guadalajara.
- X. Que con fundamento en el artículo 52, fracciones III y IV, de la Ley Orgánica, son atribuciones de los Consejos de los Centros Universitarios, aprobar los planes de estudio y someterlos a la aprobación del H. Consejo General Universitario.
- XI. Que como lo establece el Estatuto General en su artículo 138, fracción I, es atribución de los Consejos Divisionales sancionar y remitir a la autoridad competente propuestas de los Departamentos para la creación, transformación y supresión de planes y programas de estudio en licenciatura y posgrado.

Por lo antes expuesto y fundado, estas Comisiones Permanentes de Educación y de Hacienda tienen a bien proponer al pleno del H. Consejo General Universitario los siguientes:

#### RESOLUTIVOS

**PRIMERO.** Se aprueba la creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, para impartirse en el Centro Universitario del Norte, en la modalidad escolarizada y/o mixta y bajo el sistema de créditos, a partir del ciclo escolar 2025 “A”.

**SEGUNDO.** El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada Unidad de Aprendizaje y un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por Área de Formación para ser cubiertos por los estudiantes, y que se organiza conforme a la siguiente estructura:





| Área de Formación   | Créditos   | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| Área de Formación Básica Común                            | 80         | 17         |
| Área de Formación Básica Particular Obligatoria           | 182        | 40         |
| Área de Formación Especializante Obligatoria              | 99         | 22         |
| Área de Formación Especializante Selectiva                | 71         | 16         |
| Área de Formación Optativa Abierta                        | 24         | 5          |
| <b>Número mínimo de créditos para optar por el título</b> | <b>456</b> | <b>100</b> |

**TERCERO.** Las Unidades de Aprendizaje correspondientes al plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales se describen a continuación, por Área de Formación:

**Área de Formación Básica Común**

| Unidades de Aprendizaje                      | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos  | Prerrequisitos |
|--|------|--------------|----------------|---------------|-----------|----------------|
| Precálculo                                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Geometría y trigonometría                    | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Cálculo diferencial e integral               | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Precálculo     |
| Probabilidad y estadística                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Química                                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Biología                                     | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Expresión oral y escrita                     | CT   | 40           | 20             | 60            | 6         |                |
| Informática básica                           | CT   | 40           | 20             | 60            | 6         |                |
| Administración                               | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |                |
| Análisis de problemas globales del siglo XXI | NA   | -            | -              | 80            | NA        |                |
| Desarrollo sustentable                       | CT   | 40           | 20             | 60            | 6         |                |
| Metodología de la investigación              | CT   | 40           | 20             | 60            | 6         |                |
| <b>Total</b>                                 |      | <b>440</b>   | <b>360</b>     | <b>880</b>    | <b>80</b> |                |



**Área de Formación Básica Particular Obligatoria**

| Unidades de Aprendizaje            | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos             |
|------------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|----------|----------------------------|
| Termodinámica                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Fisicoquímica              |
| Meteorología y climatología        | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Termodinámica              |
| Diseño de experimentos             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Probabilidad y estadística |
| Química orgánica                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Química general            |
| Bioquímica                         | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Química orgánica           |
| Fisicoquímica                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |
| Geomorfología                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |
| Cartografía y topografía           | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Geomorfología              |
| Sistemas de información geográfica | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Informática básica         |
| Genética y evolución               | CT   | 50           | 30             | 80            | 9        | Biología general           |
| Taxonomía de flora y fauna         | CT   | 30           | 50             | 80            | 7        | Biología general           |
| Inventario                         | CT   | 30           | 50             | 80            | 7        |                            |
| Microbiología ambiental            | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Biología general           |
| Mercadotecnia                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |
| Economía rural                     | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |
| Edafología                         | CT   | 30           | 50             | 80            | 7        | Química orgánica           |
| Recursos hídricos                  | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |
| Fundamentos de ecología            | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                            |



|                                       |    |            |            |              |            |                         |
|---------------------------------------|----|------------|------------|--------------|------------|-------------------------|
| Ecología de poblaciones y comunidades | CT | 40         | 40         | 80           | 8          | Fundamentos de ecología |
| Inglés I                              | CT | 40         | 40         | 80           | 8          |                         |
| Inglés II                             | CT | 40         | 40         | 80           | 8          | Inglés I                |
| Inglés III                            | CT | 40         | 40         | 80           | 8          | Inglés II               |
| Inglés IV                             | CT | 40         | 40         | 80           | 8          | Inglés III              |
| <b>Total</b>                          |    | <b>900</b> | <b>940</b> | <b>1,840</b> | <b>182</b> |                         |

**Área de Formación Especializante Obligatoria**

| Unidades de Aprendizaje   | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos  |
|---|------|--------------|----------------|---------------|----------|---|
| Manejo y conservación de suelos   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Edafología  |
| Legislación y política ambiental  | CT   | 50           | 30             | 80            | 9        |   |
| Áreas naturales protegidas  | CT   | 50           | 30             | 80            | 9        |   |
| Manejo de cuencas   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Recursos hídricos   |
| Manejo de pastizales  | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |   |
| Etnobiología y estudios socioculturales de comunidades  | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |   |
| Principios de vinculación comunitaria   | T    | 20           | 60             | 80            | 7        |   |
| Metodologías cualitativas y cuantitativas para el diagnóstico participativo del sistema territorial | T    | 20           | 60             | 80            | 7        |   |
| Diagnóstico comunitario participativo   | T    | 20           | 60             | 80            | 7        | Principios de vinculación comunitaria   |
| Diagnóstico participativo del sistema territorial   | T    | 20           | 60             | 80            | 7        | Metodologías cualitativas y cuantitativas para el diagnóstico participativo del sistema territorial |



|  |   |            |            |              |           |   |
|--|---|------------|------------|--------------|-----------|---|
| Plan comunitario de gestión territorial        | T | 20         | 60         | 80           | 7         | Diagnóstico participativo del sistema territorial |
| Gestión y desarrollo de capacidades            | T | 20         | 60         | 80           | 7         | Plan comunitario de gestión territorial           |
| Evaluación de proyectos de gestión territorial | T | 20         | 60         | 80           | 7         | Gestión y desarrollo de capacidades               |
| <b>Total</b>                                   |   | <b>400</b> | <b>640</b> | <b>1,040</b> | <b>99</b> |   |

**Área de Formación Especializante Selectiva  
Orientación en Manejo Forestal Sustentable**

| Unidades de Aprendizaje                                | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos  | Prerrequisitos   |
|--|------|--------------|----------------|---------------|-----------|--|
| Ecología forestal                                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Fundamentos de ecología  |
| Dendrometría y epidimetría                             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Entomología y patología forestal                       | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Viveros forestales                                     | CT   | 30           | 50             | 80            | 7         |  |
| Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Ecología forestal  |
| Abastecimiento y caminos forestales                    | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Manejo del fuego                                       | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Ecología forestal  |
| Ordenamiento forestal                                  | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Ecología forestal, Ecología de poblaciones y comunidades, Legislación y política ambiental |
| Silvicultura   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Viveros forestales   |
| <b>Total</b>   |      | <b>350</b>   | <b>370</b>     | <b>720</b>    | <b>71</b> |  |



**Orientación en Protección y Conservación del Medio Ambiente**

| Unidades de Aprendizaje             | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos  | Prerrequisitos  |
|-------------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|-----------|---|
| Medio ambiente                      | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Fundamentos de ecología   |
| Gestión ambiental                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |   |
| Gestión de residuos sólidos urbanos | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Gestión ambiental   |
| Agua limpia y saneamiento           | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |   |
| Monitoreo ambiental                 | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Medio ambiente  |
| Servicios ecosistémicos             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Medio ambiente  |
| Restauración ecológica              | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |   |
| Evaluación del impacto ambiental    | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Monitoreo ambiental, Legislación y política ambiental, Restauración ecológica |
| Ordenamiento ecológico territorial  | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Ecología de poblaciones y comunidades, Evaluación del impacto ambiental       |
| <b>Total</b>                        |      | <b>360</b>   | <b>360</b>     | <b>720</b>    | <b>72</b> |   |



**Orientación en Protección y Conservación de Flora y Fauna**

| Unidades de Aprendizaje      | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos  | Prerrequisitos   |
|------------------------------|------|--------------|----------------|---------------|-----------|--|
| Fauna silvestre              | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Fundamentos de ecología  |
| Biogeografía de México       | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Zoología sistemática         | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Genética y evolución   |
| Monitoreo de fauna silvestre | CT   | 30           | 50             | 80            | 7         | Fauna silvestre  |
| Parasitología vegetal        | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Fisiología animal            | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Bioquímica   |
| Salud de fauna silvestre     | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         |  |
| Nutrición animal             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Fisiología animal  |
| Manejo de fauna silvestre    | CT   | 40           | 40             | 80            | 8         | Monitoreo de fauna silvestre, Legislación y política ambiental |
| <b>Total</b>                 |      | <b>350</b>   | <b>370</b>     | <b>720</b>    | <b>71</b> |  |

Para cubrir los créditos del área de formación especializante selectiva, el estudiante deberá elegir una de las orientaciones.

**Área de Formación Optativa Abierta**

| Unidades de Aprendizaje  | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos |
|--|------|--------------|----------------|---------------|----------|----------------|
| Innovación en los agroecosistemas de las zonas rurales                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Energías renovables en el medio rural                                    | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Biotecnología aplicada al manejo de los recursos naturales               | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Innovaciones tecnológicas sustentables en sistemas agrícolas             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Innovaciones tecnológicas sustentables en sistemas pecuarios             | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| La vida silvestre como alternativa de desarrollo rural                   | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Gestión y fuentes de financiamiento para iniciativas de desarrollo rural | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |
| Gestión, formulación y evaluación de proyectos                           | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |                |



| Unidades de Aprendizaje                          | Tipo | Horas Teoría | Horas Práctica | Horas Totales | Créditos | Prerrequisitos   |
|--|------|--------------|----------------|---------------|----------|--|
| Manejo de los recursos naturales para el turismo | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |  |
| Tecnología de la madera                          | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        |  |
| Manejo de aserraderos                            | CT   | 40           | 40             | 80            | 8        | Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables |

CT: Curso-Taller; S: Seminario; T: Taller; PP: Práctica Profesional.

**CUARTO.** Los requisitos académicos necesarios para el ingreso, son los establecidos por la normatividad universitaria vigente.

**QUINTO.** Para la planeación de sus estudios y la mejora de su proceso de aprendizaje, el estudiante recibirá apoyo tutorial desde su incorporación a la licenciatura por parte del Centro Universitario. Las tutorías se ofrecerán siguiendo los lineamientos determinados por el programa de acción tutorial.

**SEXTO.** Con fines de movilidad, los estudiantes podrán cursar Unidades de Aprendizaje de cualquier Área de Formación, estancias y demás actividades académicas pertenecientes a otros programas de educación superior que la Red Universitaria les ofrezca, o en cualquier Institución de Educación Superior, nacional o extranjera, previa autorización del coordinador del programa educativo y de conformidad con los convenios establecidos por el Centro Universitario.

**SÉPTIMO.** El estudiante podrá iniciar sus prácticas profesionales después de haber completado el 70% de los créditos totales del plan de estudios, y se requerirá cumplir con un total de 480 horas. Estas prácticas son un requisito obligatorio para la obtención del título.

El Comité Técnico de Prácticas Profesionales, en colaboración con la Coordinación del Programa Educativo y el Área de Prácticas Profesionales del Centro Universitario, es responsable de planificar, guiar y evaluar las prácticas profesionales. Para obtener la acreditación, los estudiantes deben presentar al Coordinador del Programa Educativo la documentación que respalde su participación y el tiempo dedicado a las prácticas.



**OCTAVO.** En lo que respecta a la Formación Integral, se fomentará en los estudiantes la participación en una variedad de eventos académicos, que incluyen seminarios, coloquios, talleres, conferencias, cátedras y exposiciones de cortometrajes, entre otros. Además, tendrán la oportunidad de disfrutar de eventos culturales, tales como muestras de cine, obras de teatro, conciertos, y mucho más. Asimismo, podrán participar en eventos deportivos, a través de torneos y competencias. Es importante destacar que la participación en estos eventos no otorgará créditos académicos ni será un requisito para la titulación.

**NOVENO.** El servicio social se realizará conforme a lo establecido en la normatividad universitaria vigente.

**DÉCIMO.** El tiempo estimado para cursar el plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales, es de 9 ciclos escolares.

**DÉCIMO PRIMERO.** Los requisitos para obtener el título, además de los establecidos por la normatividad universitaria aplicable, es haber acreditado las prácticas profesionales y acreditar una segunda lengua correspondiente al nivel A1 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente. Para el caso de estudiantes que pertenecen a pueblos originarios, el español se considera como una segunda lengua.

**DÉCIMO SEGUNDO.** El certificado se expedirá como Licenciatura en Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales. El título como Ingeniero o Ingeniera en Manejo de Recursos Naturales.

**DÉCIMO TERCERO.** El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario. En caso de que se requieran recursos humanos excepcionales, será necesario solicitarlos en los términos de la normatividad universitaria. El incremento en las horas de asignatura será asignado de la bolsa de servicios personales de la Red Universitaria.





**DÉCIMO CUARTO.** De conformidad a lo dispuesto en el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, solicítase al C. Rector General resuelva provisionalmente el presente dictamen, en tanto el mismo se pone a consideración y es resuelto de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario.

Atentamente  
**"PIENSA Y TRABAJA"**  
*"30 años de la Autonomía de la  
Universidad de Guadalajara y de su organización en Red"*  
Guadalajara, Jalisco, 17 de mayo de 2024  
Comisiones Permanentes de Educación y de Hacienda

**Dr. Ricardo Villanueva Lomelí**  
Presidente

Dr. Juan Manuel Durán Juárez

Dra. Irma Leticia Leal Moya

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez

Mtro. Luis Gustavo Padilla Montes

Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva

Lic. Jesús Palafox Yáñez

C. Alberto Díaz Guzmán

C. Zoé Elizabeth García Romero

**Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata**  
Secretario de Actas y Acuerdos