

## 1. DATOS GENERALES

### 1.1. Nombre

Maria del Rosario Virginia Landgrave Ramírez

### 1.2. Correo electrónico

[rosario.landgrave@inecol.mx](mailto:rosario.landgrave@inecol.mx)

## 2. DATOS LABORALES

### 2.1 Ingreso al Inecol

Junio 1994

### 2.2. Categoría Actual

Técnico Titular B

### 2.3 Departamento(s) e investigadores al que está asociado

Red de Ecología Funcional

## 3. FORMACIÓN ACADÉMICA

### 3.1 Grado (L, M. en C., Dr.), Titulo, Universidad, País y fecha de obtención

100% de créditos, FÍSICA, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., 1989

### 3.2 Cursos, Universidad, País, fecha y horas (especialización, diplomado, otros)

1. Métodos y estrategia de trabajo del Proyecto: "The North American Landscape Characterization", Instituto de Geografía U.N.A.M., abr-94
2. Introduction to Geographical Modeling, Instituto de Ecología A.C., abr-95
3. Conservación de las Selvas Húmedas de Latinoamérica, Instituto de Ecología A.C., may-95
4. Seminario de Integración, Consulta y Análisis de Información Geográfica, Sistemas de Información Geográfica S.A., sep-95
5. Introducción a la Geometría Fractal aplicada al análisis de los sistemas naturales: el caso de las investigaciones edafológicas, Instituto de Geología U.N.A.M., nov-96
6. The Basics of ArcView 3.0, E.S.R.I., ago-99
7. Basics of ArcView, E.S.R.I., ago-99
8. What's New in ArcView GIS 3.1, E.S.R.I., ago-99
9. Basics of ArcView Spatial Analyst, E.S.R.I., ago-99
10. Basics of ArcView 3D Analyst, E.S.R.I., ago-99
11. Basics of Avenue, E.S.R.I., ago-99
12. Introduction to Spatial Hydrology, E.S.R.I., ago-99
13. Mapping Forest Attributes, E.S.R.I., ago-99
14. Relaciones humanas, Instituto de Ecología A.C., nov-01
15. Seminario VIII Escuela de Otoño en Biología Matemática, Instituto de Ecología A.C., nov-06

16. Taller de Capacitación sobre el Sistema Regional de Visualización y monitoreo (SERVIR) para el Golfo de México, Instituto de Ecología A.C., dic-07
17. Seminario Internacional: "Información geoespacial y toma de decisiones: actualidad y retos", CentroGeo, Nov-2010
18. Estadística computacional en R, Instituto de Ecología A.C., ene-13
19. Monitoreo de Bosques con CLASlite, Carnegie Institution for Science, jul-14
20. Introduction to Python for Data Science, DataCamp, feb-16
21. Introduction to R, DataCamp, mar-16
22. Introducción a Data Science: Programación Estadística con R, Coursera, UNAM, may-16
23. Modelos estadísticos lineales: más allá de la normalidad y la dependencia espacial, Instituto de Ecología A.C., oct-17

#### 4. EXPERIENCIA LABORAL

##### 4.1 En otras instituciones

##### 4.2 En el INECOL

26 años en la Red de Ecología Funcional (antes Departamento de Ecología Vegetal)

#### 5. ACTIVIDADES

##### 5.1 Apoyo a proyectos de investigación

5.1.3 Manejo de técnicas, métodos o procesos que sean utilizados para la investigación y el desarrollo tecnológico.

1. Procesamiento del modelo digital de terreno en: Asesoría y Monitoreo del P.H. Zimapán, 1995-1996
2. Integración del modelo digital de terreno y puntos de muestreo en un SIG: Caracterización de las comunidades biológicas de ambientes lóticos en las cuencas Lerma Chapala y Pánuco, 1999
3. Captura de cartografía de la región de Los Tuxtlas. En tableta digitalizadora., 1995
4. Clasificación Supervisada de las imágenes de satélite de la región de Los Tuxtlas, 1995
5. Procesamiento del modelo digital de elevaciones para la región de Los Tuxtlas, 1995
6. Integración del SIG "Los Tuxtlas" en formato ILWIS 1.2 (DOS), 1995-1998
7. Migración del SIG "Los Tuxtlas" al programa IDRISI 4 (DOS), 1998
8. Cambio de formato de la cartografía vectorial del SIG "Los Tuxtlas" para Autocad 12 (DOS), 1998-1999
9. Integración del SIG "Los Tuxtlas" en ArcView 3.1 (Windows), 1998-1999

10. Integración del SIG "Huasteca Alta Veracruzana", 1999-2000
11. Cambio de formato de los Modelos digitales de terreno para México (INEGI 3"/pix), 2003-2004
12. Integración del SIG "Cuenca alta del río La Antigua", 2005
13. Sistemas de Información geográfica en el proyecto "Consolidación de una red Agroecológica", 2010-2015
14. Encargada del SIG en el proyecto "Biodiversidad y función de ecosistemas riparios en un paisaje fragmentado", 2011-2014
15. Evaluación integral de los cambios en servicios ecosistémicos, biodiversidad y medios de vida esperados bajo distintos escenarios de cambio de uso de suelo en los principales territorios cafetaleros de México
16. Importancia de la vegetación ribereña en los ecosistemas acuáticos: su función en la conservación de la calidad de agua de ríos en paisajes agropecuarios tropicales

#### 5.1.9 Participación en publicaciones.

##### Artículos:

1. J. Lira, R. Landgrave A System Digital Image Analysis V. 2.0 (Sep-Dic 1992) SELPER
2. M.L.Martínez, A. Intralawan, G. Vázquez, O. Pérez-Maqueo, P. Sutton, R.Landgrave. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics* 63 (2007) 254-272
3. Gilberto Pozo-Montuy, Juan Carlos Serio-Silva, Yadira M. Bonilla-Sánchez, Nora Bynum, Rosario Landgrave. Current Status of the Habitat and Population of the Black Howler Monkey (*Alouatta pigra*) in Balanca'n, Tabasco, Mexico. *American Journal of Primatology* 70:1169-1176 (2008)
4. M.Luisa Martínez, Octavio Pérez-Maqueo, Gabriela Vázquez, Gonzalo Castillo-Campos, José García-Franco, Klaus Mehlreter, Miguel Equihua, Rosario Landgrave. Effects of land use change on biodiversity and ecosystem services in tropical montane cloud forest of Mexico. *Forest Ecology and Management* 258 (2009) 1856-1863
5. Hugo Fernando López-Arévalo, Sonia Gallina, Rosario Landgrave, Enrique Martínez-Meyer, Lysette E. Muñoz-Villers. Local knowledge and species distribution models' contribution towards mammalian conservation. *Biological Conservation* 144 (2011) 1451-1463
6. Rosario Landgrave, Patricia Moreno-Casasola. Evaluación cuantitativa de la pérdida de humedales en México. *INE. Investigación ambiental* (2012) 4(1):19-35
7. Adolfo Campos C, Genaro Aguilar S, Rosario Landgrave. Soil organic carbon stocks in Veracruz State (Mexico) estimated using the 1:250,000 soil database of INEGI: biophysical contributions. *Journal of Soils and Sediments* (2014) 14:860-871
8. Fabiola López-Barrera, Robert H. Manson, Rosario Landgrave. Identifying deforestation attractors and patterns of fragmentation for seasonally dry tropical forest in central Veracruz, Mexico. *Land Use Policy* 41

(2014) 274-283

9. Vázquez G., J. G. García Franco, G. Castillo, F. Escobar, A. Guillén, M.L. Martínez, L. Mehlreter, R. Novelo, E. Pineda, V. Sosa, C., Valdespino, A. Campos C., R. Landgrave, E. Montes de Oca, A. Ramírez, J. Galindo. 2015. Ecosistemas ribereños: un paisaje fragmentado. *CONABIO. Biodiversitas*, 119:7-11
10. Angelina Ruiz-Sánchez, Katherine Renton, Rosario Landgrave-Ramírez, Eder F. Mora-Aguilar and Octavio Rojas-Soto. Ecological niche variation in the Wilson's warbler *Cardellina pusilla* complex. *Journal of Avian Biology* 46:001-012, 2015
11. Ureña-Aranda CA, Rojas-Soto O, Martínez-Meyer E, Yáñez-Arenas C, Landgrave Ramírez R, Espinosa de los Monteros A (2015) Using Range-Wide Abundance Modeling to Identify Key Conservation Areas for the Micro- Endemic Bolson Tortoise (*Gopherus flavomarginatus*). *PLoS ONE* 10(6): e0131452. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131452>
12. Flores Díaz A.C., Guevara R., Mendoza M.E., Landgrave Ramírez R., Quevedo A., Maass M. 2017. Hierarchical procedure for creating local typologies for riparian zone research and management based on biophysical features. *Physical Geography*. 1: 1-22
13. Sara Patricia Ibarra-Zavaleta, Rosario Landgrave, Rabindranath Romero-López, Annie Poulin and Raúl Arango-Miranda. Distributed Hydrological Modeling: Determination of Theoretical Hydraulic Potential & Streamflow Simulation of Extreme Hydrometeorological Events. *Water* 2017, 9, 602; <https://doi.org/10.3390/w9080602>
14. Carolina Álvarez-Peredo, Armando Contreras-Hernández, Sonia Gallina-Tessaro, Mariana Pineda-Vázquez, Alejandro Ortega-Argueta, Carlos Tejeda-Cruz and Rosario Landgrave. Impact of the Wildlife Management Units Policy on the Conservation of Species and Ecosystems of Southeastern Mexico. *Sustainability* 2018, 10, 4415, <https://dx.doi.org/10.3390/su10124415>
15. Martínez, M.L.; Landgrave, R.; Silva, R., and Hesp, P., 2019. Shoreline dynamics and coastal dune stabilization in response to changes in infrastructure and climate. In: Silva, R.; Martínez, M.L.; Chávez, V., and Lithgow, D. (eds.), *Integrating Biophysical Components in Coastal Engineering Practices*. *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 92, pp. 6–12. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.
16. Jassiel V. Hernández-Fontes, M. Luisa Martínez, Astrid Wojtarowski, José Luis González-Mendoza, Rosario Landgrave, Rodolfo Silva. Is ocean energy an alternative in developing regions? A case study in Michoacan, Mexico. *Journal of Cleaner Production*, Volume 266, 2020, 121984, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121984>.
17. Martinez, M.L., Silva, R., Chávez, V., Mariño-Tapia, I., Garduño-Ruiz, E.P., Vázquez, G., Enríquez, C., Pérez-Maqueo, O., Wojtarowski, A., Landgrave, R. 2021. Marine renewable energy in Mexico: socioeconomic needs, environmental restrictions, and opportunities. In: Pfeifer, C., Al Afif, R., Ghani Olabi, A. (eds.) *Proceedings of SEEP2021*, 13-16 September 2021, BOKU, Vienna, Austria: 241-246.
18. Maximiliano-Cordova Carmelo, Martínez M. Luisa, Silva Rodolfo, Hesp Patrick A., Guevara Roger, Landgrave Rosario. Assessing the Impact of a Winter Storm on the Beach and Dune Systems and Erosion Mitigation by Plants. *Frontiers in Marine Science* Volume 8, 2021. ISSN=2296-7745.

Capítulos de libros:

1. Coautora en el capítulo de "Fitoplancton" en el libro: Biodiversidad acuática en los ríos y arroyos de las cuencas Lerma y Pánuco, 2002
2. Coautora en el capítulo de "La Deforestación" en el libro: Guevara S., J. Laborde y G. Sánchez-Ríos, 2004. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología, A.C. y Unión Europea. Xalapa, Ver., 288 pp.
3. Coautora en el capítulo 19 "Variación de la Biodiversidad a nivel paisaje" en el libro: Robert H. Manson, Vicente Hernández-Ortíz, Sonia Gallina, Klaus Mehlreter, 2008. Agrosistemas Cafetaleros de Veracruz. Biodiversidad, Manejo y Conservación. Instituto de Ecología, A.C. e Instituto Nacional de Ecología INE-SMARNAT, Ver., 330 pp.
4. Coautora en el capítulo 4 "Ecología de la restauración del bosque nublado en el centro de Veracruz" en el libro: Eliane Ceccon, Cristina Martínez-Garza. Experiencias mexicanas en la restauración de los ecosistemas. Estudios Socioambientales, pp. 103-129
5. Coautora en el capítulo: Long-term beach and coastal dune dynamics in response to natural and human-made factors. September 2017. In book: Integrating Ecosystems in Coastal Engineering Practice (INECEP). Proceedings of the Summer School September 18-30, 2017 – Puerto Morelos, Mexico. Editors: Rodolfo Silva and Valeria Chávez.
6. Coautora en el capítulo: Hernández-Ramírez Angélica María, Landgrave Ramírez Rosario. "Golfo de México y Mar Caribe: zona de tránsito para las aves migratorias Neárticas-Neotropicales" en el libro: Investigaciones marinas en el Golfo de México y Mar Caribe Mexicano. Universidad de Colima. 2019
7. Coautora en el libro: Armando Contreras-Hernández, Sonia Gallina-Tessaro, Alejandro Ortega-Argueta, Carolina Álvarez-Peredo, Eli Saucedo-Castillo, Uriel Echavarría-Domínguez, Mariana Pineda-Vázquez, Luis García-Feria, Carlos Tejeda-Cruz, Carlos Flores-Romero, Rosario Landgrave-Ramírez, Arturo González-Zamora. "IMPORTANCIA SOCIOAMBIENTAL DEL MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre en Veracruz, Tabasco y Chiapas". INECOL/SEMARNAT 2021

Agradecimientos en artículos:

1. Asistencia en matemáticas y figura: J. Lopez-Portillo, F.W. Ewers, G. Angeles and J.B. Fisher. Hydraulic architecture of *Monstera acuminata*: evolutionary consequences of the hemiepiphytic growth form. *New Phytol.* (2000), 145, 289-299
2. Asistencia en SIG en: Octavio R. Rojas-Soto, E. Matínez-Meyer, A.G. Navarro-Siguenza, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva, and A. Townsend Peterson. Modeling distributions of disjunct populations of the Sierra Madre Sparrow. *J. Field Ornithol.* 79(3): 245-253, 2008
3. Asistencia en SIG en: Octavio R. Rojas-Soto, Michael Westberg, Adolfo G. Navarro-Siguenza and Robert M. Zink. Genetic and ecological differentiation in the endemic avifauna of Tiburón Island. *J. Avian Biol.* 41: 398-406, 2010

4. Asistencia en SIG en: D. Martínez-Gordillo, O. Rojas-Soto & A. Espinosa de los Monteros. Ecological niche modelling as an exploratory tool for identifying species limits: an example based on Mexican muroid rodents. *J. Evol. Biol.* 23(2010) 259-270
5. Análisis en SIG y edición de mapa en: G. Vázquez, J.A. Ake-Castillo, M.E. Favila. Algal assemblages and their relationship with water quality in tropical Mexican streams with different land uses. *Hydrobiologia* (2011) 667:173-189
6. Asistencia en SIG en: Claudio Mota-Vargas, Octavio R. Rojas-Soto. The importance of defining the geographic distribution of species for conservation: The case of the Bearded Wood-Partridge. *Journal for Nature Conservation* 20 (2012) 10-17
7. Asistencia en SIG en: Norman Mercado-Silva, John Lyons, Edmundo Díaz Pardo, Saúl Navarrete, Altagracia Gutiérrez-Hernández. Environmental factors associated with fish assemblage patterns in a high gradient river of the Gulf of Mexico slope. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83:117-128, 2012
8. Asistencia en SIG en: Claudio Mota-Vargas, Octavio R. Rojas-Soto, Carlos Lara, Citlalli Castillo-Guevara and Claudia Ballesteros-Barrera. Geographic and ecological analysis of the Bearded Wood Partridge *Dendrortyx barbatus*: some insights on its conservation status. *Bird Conservation International* (2012) 0:1-15
9. Aleatorización de la matriz de datos en: Octavio R. Rojas-Soto, Victoria Sosa, Juan Francisco Ornelas. Forecasting cloud forest in eastern and southern Mexico: conservation insights under future climate change scenarios. *Biodivers Conserv* Published online: July 2012
10. Asistencia en SIG en: Patricia L. García-García, Fernando Martínez-Jerónimo, Gabriela Vázquez, Mario E. Favila and Rodolfo Novelo-Gutiérrez. Effects of land use on water quality and *Ceriodaphnia dubia* reproduction. *Hidrobiológica* 2012, 22 (3): 230-243
11. Asistencia técnica en SIG en: A.C. Flores-Díaz, A. Castillo, M. Sánchez-Matías, M. Maass. Local values and decisions: views and constraints for riparian management in western Mexico. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* (2014) 414, 06
12. Programación en Pascal de un índice de entremezcla de hábitat en: Sonia Gallina, Paloma López-Colunga, Carolina Valdespino & Verónica Farías. Abundancia relativa de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* (Carnívora: Canidae) en la zona centro de Veracruz, México. *Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 64 (1): 221-233, March 2016
13. Asistencia en análisis estadístico en: Fabiola López-Barrera, María de los Ángeles García-Hernández, Víctor Manuel Vásquez-Reyes. Microhabitat affects acorn removal in three sympatric and endangered Neotropical oak species. *Ecol Res* (2016) 31: 343. <https://doi.org/10.1007/s11284-016-1342-2>
14. Programas en R para pruebas de hipótesis en estadística circular en: Guadalupe Williams-Linera and Claudia Álvarez-Aquino. Vegetative and reproductive tree phenology of ecological groups in a tropical dry forest in central Veracruz, Mexico. *Botanical Sciences* 94 (4): 1-12 2016
15. Asistencia en análisis estadístico en: David A. Prieto-Torres, Octavio R. Rojas-Soto. Reconstructing the Mexican Tropical Dry Forests via an Autoecological Niche Approach: Reconsidering the Ecosystem

- Boundaries. PLoS ONE 11(3):e0150932.  
doi:10.1371/journal.pone.0150932
16. Asistencia técnica en SIG en: Pierre Mokondoko, Robert H. Manson, Octavio Pérez-Maqueo. Assessing the service of water quality regulation by quantifying the effects of land use on water quality and public health in central Veracruz, Mexico. *Ecosystem Services* 22(2016)161–173  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.001>
  17. Generación de mapas y los análisis espaciales en: Manson, R.H., E. Jardel, M. Jiménez Espinosa, C.A. Escalante Sandoval. 2009. Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. Pp. 131-184. En: *Capital Natural de México, Vol.II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio* (Ed: José Sarukhán.,R. Dirzo, R. González, I.J. March). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
  18. Generación de mapas y los análisis espaciales en: Asbjornsen, H., R. Manson, J. Scullion, F. Holwerda, L.E. Munoz-Villers, M. Alvarado-Barrientos, D. Geissert, T. E. Dawson, J. J. McDonnell, y L. Adrian Bruijnzeel. 2017. Interactions between payments for hydrologic services, landowner decisions, and ecohydrological consequences: synergies and disconnection in the cloud forest zone of central Veracruz, Mexico. *Ecology and Society* 22(2): 25. <https://doi.org/10.5751/ES-09144-220225> Factor de impacto=2.842; 5 year impact factor=4.644.
  19. Análisis en SIG y edición de mapas en: Jorge López-Portillo, Ana Laura Lara-Domínguez, Gabriela Vázquez, José A. Aké Castillo. 2017. Water Quality and Mangrove-Derived Tannins in Four Coastal Lagoons from the Gulf of Mexico with Variable Hydrologic Dynamics. *Journal of Coastal Research. Journal of Coastal Research, Special Issue No.77*, 28-38
  20. Asistencia técnica en SIG en: García-Martínez MÁ, Valenzuela-González JE, Escobar-Sarria F, López-Barrera F, CastañoMeneses G (2017) The surrounding landscape influences the diversity of leaf-litter ants in riparian cloud forest remnants. *PLoS ONE* 12(2): e0172464.  
doi:10.1371/journal.pone.0172464
  21. Asistencia en análisis estadístico en: Edel Joshua Atondo-Bueno, Martha Bonilla-Moheno, Fabiola López-Barrera. Cost-efficiency analysis of seedling introduction vs. direct seeding of *Oreomunnea mexicana* for secondary forest enrichment. *Forest Ecology and Management* 409 (2018) 399–406. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.11.028>
  22. Análisis en SIG y edición de mapa en: Alma L. Trujillo-Miranda, Tarín Toledo-Aceves, Fabiola López-Barrera, Patricia Gerez-Fernández . Active versus passive restoration: Recovery of cloud forest structure, diversity and soil condition in abandoned pastures. *Ecological Engineering* 117 (2018) 50–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.03.011>
  23. Asistencia en SIG: Mokondoko P, Manson RH, Ricketts TH, Geissert D (2018) Spatial analysis of ecosystem service relationships to improve targeting of payments for hydrological services. *PLoS ONE* 13(2): e0192560. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192560>
  24. Asistencia técnica en SIG en: Hernández-Rojas Dulce A., López-Barrera Fabiola, Bonilla-Moheno Martha. Preliminary analysis of the land use Dynamic associated with oil palm (*Elaeis guineensis*) plantations in Mexico.

- Agrociencia Volumen 52, Número 6, P 875-893. Agosto-Septiembre 2018.
25. Asistencia en procesamiento de imágenes de satélite en: Von Thaden Juan José, Laborde Javier, Guevara Sergio, Venegas-Barrera Crystian S. Forest cover change in the Los Tuxtlas Biosphere Reserve and its future: The contribution of the 1998 protected natural área decree. *Land Use Policy* 72 (2018) 443-450. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.040>
  26. Análisis en SIG y edición de mapa en: Anitra L. Thorhaug, Helen M. Poulos, Jorge López-Portillo, Jordan Barr, Ana Laura Lara-Domínguez, Tim C. Ku, Graeme P. Berlyn, Gulf of Mexico estuarine blue carbon stock, extent and flux: Mangroves, marshes, and seagrasses: A North American hotspot, *Science of The Total Environment*, Volume 653, 2019, Pages 1253-1261, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.011> (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718338816>)
  27. Análisis espacial en: Paulina García-Bañuelos, Sean M. Rovito, Eduardo Pineda. Representation of Threatened Biodiversity in Protected Areas and Identification of Complementary Areas for Their Conservation: Plethodontid Salamanders in Mexico. *Tropical Conservation Science* Volume 12: 1-15. 2019. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1940082919834156>
  28. Análisis en SIG en: Von Thaden, J., Manson, R.H., Congalton, R.G. et al. A regional evaluation of the effectiveness of Mexico's payments for hydrological services. *Reg Environ Change* 19, 1751–1764 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01518-3>
  29. Programar en R índices de plasticidad fenotípica en: Toledo-Aceves, T., García-Hernández, M. & Paz, H. Leaf functional traits predict cloud forest tree seedling survival along an elevation gradient. *Annals of Forest Science* 76, 111 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0900-5>
  30. Asistencia en el procesamiento de imágenes en: Juan J. Von Thaden, Javier Laborde, Sergio Guevara, Pierre Mokondoko-Delgadillo. Dinámica de los cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (2006-2016). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 91 (2020): e913190. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3190>
  31. Análisis en SIG en: Juan Von Thaden, Robert H. Manson, Russell G. Congalton, Fabiola López-Barrera, Kelly W. Jones. Evaluating the environmental effectiveness of payments for hydrological services in Veracruz, México: A landscape approach. *Land Use Policy*, Volume 100, 2021, 105055, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105055>
  32. Asistencia técnica en: Caballero, M., Vázquez, G. Mixing patterns and deep chlorophyll a maxima in an eutrophic tropical lake in western Mexico. *Hydrobiologia* 847, 4161–4176 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10750-020-04367-y>
  33. Asistencia en imágenes de satélite en: J. Von Thaden, R. Badillo-Montaño, A. Lira-Noriega, A. García-Ramírez, G. Benítez, M. Equihua, N. Looker, O. Pérez-Maqueo. Contributions of green spaces and isolated trees to landscape connectivity in an urban landscape. *Urban Forestry & Urban Greening*, Volume 64, 2021, 127277, ISSN 1618-8667, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127277>
  34. Asistencia técnica en SIG en: Rodríguez-Gómez, C.F., Vázquez, G., Maya-

Lastra, C.A. et al. Potential distribution of the dinoflagellate *Peridinium quadridentatum* and its blooms in continental shelves globally: an environmental and geographic approach. *Mar Biol* 168, 29 (2021).  
<https://doi.org/10.1007/s00227-021-03825-y>

5.1.13 Haber apoyado proyectos de investigación o de desarrollo tecnológico o tesis con técnicas de su especialidad.

1. Desarrollé una técnica para producir un mapa de calidad de hábitat considerando como variables negativas al uso del sistema lagunar como vía de transporte, la distancia y el número de habitantes en las localidades, y como variable positiva la presencia de vegetación en el borde del sistema lagunar, en: Evaluación del hábitat del manatí, *Trichechus manatus*, en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Tesis presentada por el Biol. Alejandro Ortega Argueta para obtener el título de Maestro en Ciencias en Manejo de Fauna Silvestre, INECOL 2002.
2. Desarrollé una técnica para producir un mapa de impacto a la vegetación como elementos de presión los caminos, la distancia y el número de habitantes en las poblaciones, y como elementos atenuantes la distancia de un punto interior de un fragmento de vegetación a su borde y la pendiente al interior de los fragmentos, en: Situación actual y perspectivas de conservación del jaguar *Panthera onca* (Carnívora: Felidae) en la península de Yucatán. Tesis presentada por la Biol. Claudia Mendoza Paredes para obtener el título de Maestro en Ciencias en Manejo de Fauna Silvestre, INECOL 2003.
3. Hice y apliqué un programa en lenguaje PASCAL (Borland Versión 7.0) para calcular un índice de entremezcla de tipos de hábitat, en: Comparación de la riqueza de mamíferos medianos en un gradiente de manejo de cafetales del centro de Veracruz. Tesis presentada por el Biol. Jorge García Burgos para obtener el título de Maestro en Ciencias en Manejo de Fauna Silvestre, INECOL 2007.
4. Asistencia en SIG en: Evaluación de hábitat de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*, Gray 1847) en humedales de la cuenca baja del río Papaloapan, Veracruz. Tesis presentada por la Biol. Cinthya Alejandra Ureña Aranda para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Manejo de Fauna Silvestre, INECOL 2007.
5. Método para evaluar la calidad del hábitat a partir de la estandarización y normalización de una gran cantidad de variables físicas y biológicas (que impactan de forma positiva o negativa a los primates). Capítulo III de: Distribución y estado de conservación de los primates silvestres en el estado de Oaxaca, México. Tesis presentada por Teresita de Jesús Ortiz Martínez para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, INECOL 2008.
6. Resolví todos los problemas técnicos en SIG derivados del manejo de 32 mapas de distribución potencial de mamíferos medianos. En la primera parte de: Efectos de la pérdida de conectividad del bosque mesófilo de montaña en la diversidad de mamíferos medianos en la cuenca alta del río La Antigua, Veracruz. Tesis presentada por Hugo López para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, INECOL 2010.
7. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica y estadística en: La

- calidad del paisaje y su relación con la riqueza biológica en fincas de café en el centro del estado de Veracruz, México. Tesis presentada por Jesús Flores Aguirre para obtener la licenciatura en Biología, UV-INECOL 2010.
8. Apoyo con la fotografía aérea en: Análisis espacio-temporal de la erosión y acreción de las costas del estado de Veracruz. Tesis presentada por Oscar Alberto Jiménez Orocio para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2010.
  9. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica y elaboración de mapas en: Modelación de los cambios de la distribución de las comunidades vegetales terrestres del estado de Veracruz por efecto del cambio climático Global. Tesis presentada por Biól. Israel Estrada Contreras para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2010.
  10. Elaboración de mapas en: Especificidad de helechos epífitos sobre diferentes hospederos. Tesis presentada por Maria Leticia Monge González para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2010.
  11. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: La calidad del paisaje y su relación con la riqueza biológica en fincas de café en el centro del estado de Veracruz, México. Tesis presentada por Jesús Flores Aguirre para obtener el grado de Licenciado en Biología. Universidad Veracruzana, UV 2010.
  12. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Densidad, caracterización de hábitat y distribución del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann, 1780) en la reserva de la biosfera de Tehuacán Cuicatlán, Puebla-Oaxaca. Tesis presentada por Michelle Ivonne Ramos Robles para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2011.
  13. Elaboración de mapas en: Estructura y dinámica de las selvas inundables de la planicie costera central del Golfo de México. Tesis presentada por M. en C. Dulce María Infante Mata para obtener el grado de Doctor en Ciencias Ecología y Manejo de Recursos Naturales, INECOL 2012.
  14. Análisis de datos en Sistemas de Información Geográfica en: Patrones climáticos de ocupación de áreas invernales en aves migratorias: selección de sitios óptimos. Tesis presentada por Heidi Yohana Pérez Moreno para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2012.
  15. Apoyo en el uso de SIG en: Análisis de la distribución geográfica, ecológica y estacional de la Calandria *Icterus fortis*: Implicaciones en su conservación. Tesis presentada por Ariadna Tobón Sampedro para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2012.
  16. Análisis de la información en Sistemas de Información Geográfica en: Coacoyulichán y la modificación del paisaje. Un acercamiento desde la sociología rural utilizando herramientas de análisis geo- espacial en una comunidad de Cuauhtepic de la cuenca del Rio Copala en la Costa Chica del Estado de Guerrero (1979-2010). Tesis presentada por Lorrain Eugenio Giddings Soto para obtener el grado de Licenciado en Sociología, UNAM 2012.
  17. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica y estadística en: Patrones de distribución genética y abundancia para la conservación de las poblaciones de la tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*, Legler 1959). Tesis presentada por Cinthya Alejandra Ureña Aranda para obtener el grado de Doctor en Ciencias, INECOL 2012.

18. Programación de un script en AVENUE para interpolar la precipitación por día y por hora (4500 capas) y a partir de esa información calcular la precipitación total para 23 microcuencas por día y por hora en: Valoración económica de la belleza escénica de la ribera del río Sordo, para el fortalecimiento de un programa de pago por servicios ambientales en Xalapa, Ver. Tesis presentada por Cristóbal Carrión Hernández para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2012.
19. Obtuve y geocoloqué imágenes de alta resolución de Google Earth para cubrir 15 sitios. Segmenté las 15 imágenes, clasifiqué cada una por máxima verosimilitud en 3 categorías. Revisé y corregí manualmente los errores en la clasificación. Obtuve para cada clasificación 2 vecindades (250m y 500m). Para cada una de las 30 vecindades obtuve diversos índices en Fragstats en: Valor de los remanentes de vegetación ribereña de bosque mesófilo para la diversidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera, Scarabaeinae). Tesis presentada por Roger David Ayazo Berrocal para obtener el grado de Maestro en Ciencias, INECOL 2013.
20. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Estimación de parámetros poblacionales y aspectos del uso de hábitat del ocelote (*leopardus pardalis*) usando el método de trampas cámara en la región de Palizada, Campeche, México. Tesis presentada por Arturo Zavaleta Aguilar para obtener el grado de Maestra en ciencias, INECOL 2013.
21. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Sustentabilidad de los cafetales como alternativa al uso de suelo del bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz. Tesis presentada por Indra Morandin Ahuerma para obtener el grado de Maestra en ciencias, INECOL 2014.
22. Elaboración de mapas y Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Formación de razas en dos especies de *psittacanthus*: *P. Auriculatus* y *P. Calyculatus*. Tesis presentada por María José Pérez Crespo para obtener el grado de Doctor en Ciencias, INECOL 2016.
23. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Efecto de la estructura del cultivo de palma de aceite (*Elaeis guineensis*), y otros elementos del paisaje sobre la diversidad de aves en dos municipios de Meta (Colombia). Tesis presentada por Diana Patricia Tamaris Turizo para obtener el grado de Doctora en Ciencias, Universidad Nacional de COLOMBIA 2017.
24. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Evaluación del éxito de estrategias de restauración activa y pasiva del bosque mesófilo de montaña. Tesis presentada por Alma Lucrecia Trujillo Miranda para obtener el grado de Maestra en ciencias, INECOL 2017.
25. Elaboración de mapas en: Cambios en materia administrativa, legal y de conocimiento de la biodiversidad en las reservas de la biosfera en México. Tesis presentada por Emma Guadalupe Avendaño Carmona para obtener el grado de Licenciatura en Bióloga, UV 2018.
26. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Densidad de árboles solitarios en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis presentada por Esteban Gross Calderón para obtener el grado de Licenciatura, UV Enero 2018.
27. Asesorías en Análisis estadístico en: Impacto de la hojarasca y la microtopografía sobre la germinación de esporas de tres especies de helechos en un bosque mesófilo de montaña. Tesis presentada por Elda Catalina Flores Galván para obtener el grado de Maestro en Ciencias,

## INECOL 2018

28. Capacitación y asesorías en Sistemas de Información Geográfica en: Ecología, distribución y Ciclo de vida del dinoflagelado formador de florecimientos *Peridinium quadridentatum* (F. Stein) Hansen. Tesis presentada por Carlos Francisco Rodríguez Gómez para obtener el grado de Doctor en Ciencias, INECOL 2019
29. Asesorías de Sistemas de Información Geográfica en: Evaluación del éxito de nucleaciones en áreas con *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon para la restauración del Bosque Mesófilo de Montaña. Tesis presentada por María Isabel Vilis Hernández para obtener el grado de Licenciatura, UV Febrero 2020.
30. Asesorías de análisis espacial en: Identificación de áreas con mayor riqueza potencial de especies dentro y entre los parques nacionales La Malinche e Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Tesis presentada por Zuñy Jeye Pérez Carreto para obtener el grado de Licenciatura, BUAP Agosto 2020.

## 5.2 Diseño y publicación de libros y revistas

### 5.2.1 Elaboración ilustraciones científicas.

1. Edición del mapa de vegetación del: Ordenamiento de Bahías de Huatulco. 1995
2. Captura y Edición del mapa "Situación y delimitación del Jardín botánico...". Publicado en el libro "Guía ilustrada de los Hongos del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz y Areas circunvecinas". 1996
3. Edición de mapa en: López-Portillo, J., Montaña, C. & Ezcurra, E. Stem demography of *Prosopis glandulosa* var. *Torreyana* in vegetation arcs and associated bare areas. *Journal of Vegetation Science* 7: 901-910, 1996
4. Edición e impresión de todos los mapas en: Ecología del paisaje del municipio de Jalcomulco, Veracruz. Tesis presentada por Gonzalo Castillo Campos para obtener el grado de Maestro en Ciencias (Biología), UNAM 2001
5. Edición de las figuras en: Miriam G. Ramos-Escobedo, Gabriela Vázquez. Major ions, nutrients and primary productivity in volcanic neotropical streams draining rainforest and pasture catchments at Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Hydrobiologia* 445:67-76, 2001
6. Edición de las figuras en: Gabriela Vázquez, Mario E. Favila, Ricardo Madrigal, Carlos Montes del Olmo, Angel Baltanás y Miguel Angel Bravo. Limnology of crater lakes in Los Tuxtlas, México *Hydrobiologia* 523:59-70, 2004
7. Edición de los mapas del libro: Guevara S., J. Laborde y G. Sánchez-Ríos, 2004. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología, A.C. y Unión Europea. Xalapa, Ver., 288 pp.
8. Edición del mapa de vegetación de La Michilía. Publicado en el libro "Guía de aves. Reserva de la biosfera de La Michilía". 2004
9. Edición de las figuras en: M. Luisa Martínez, Juan B. Gallego-Fernández, José G. García-Franco, Coral Moctezuma and Claudia D. Jiménez. Assessment of coastal dune vulnerability to natural and anthropogenic disturbances along the Gulf of Mexico. *Environmental Conservation* 33 (2): 109–117 (2006). doi:10.1017/S0376892906002876

10. Edición del mapa en: Alejandro Flores-Palacios, Susana Valencia-Díaz. Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biological Conservation* 136 (2007) 372-287
11. Edición de los mapas del libro: Guevara S., P. Moreno-Casasola, G. Castillo- Campos, C. Dorantes, F. González-García, G. Halffter, E. Isunza, A. Lot H., R. Mendoza, K. Paradowska, A. Priego, G. Sánchez Vigil, G. Vázquez, 2008. 30 Años en el Paisaje Costero Veracruzano: Central Nucleoeléctrica Laguna Verde. Comisión Federal de Electricidad e Instituto de Ecología, A.C. México, 240 pp.
12. Edición de 54 figuras del libro: "Las playas y dunas costeras: un lugar en movimiento" Dra. Ma. Luisa Martínez. 2009
13. Edición de los mapas del libro: Patricia Moreno-Casasola Fotografía Gerardo Sánchez Vigil, 2010. Veracruz Mar de Arena. Comisión Organizadora del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la Conmemoración del Bicentenario de la Independencia Nacional y del Centenario de la Revolución Mexicana, Gobierno del estado de Veracruz, Universidad Veracruzana. México, 286 pp.
14. Edición de los mapas del libro: Patricia Moreno-Casasola, Dulce Infante Mata, Fotografía Gerardo Sánchez Vigil, 2010. Veracruz Tierra de Ciénegas y Pantanos. Comisión Organizadora del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la Conmemoración del Bicentenario de la Independencia Nacional y del Centenario de la Revolución Mexicana, Gobierno del estado de Veracruz, Universidad Veracruzana. México, 412 pp.
15. Edición del mapa en: Miguel Angel Muñiz-Castro, Guadalupe Williams-Linera, Miguel Martínez-Ramos. Dispersal mode, shade tolerance, and phytogeographical affinity of tree species during secondary succession in tropical montane cloud forest. *Plant Ecol* (2012) 213:339-353
16. Edición del mapa en: Gabriela Vázquez & Margarita Caballero (2013): The structure and species composition of the diatom communities in tropical volcanic lakes of eastern Mexico, *Diatom Research*, 28:1, 77-91
17. Edición del mapa en: Daniel Lopez-Lima, Petra Sánchez-Nava, Gloria Carrión, Alejandro Espinosa de los Monteros, Luc Villain (2014): Corky-root symptoms for coffee in central Veracruz are linked to the root-knot nematode *Meloidogyne paranaensis*, a new report for Mexico, *European Journal of Plant Pathology* , DOI 10.1007/s10658-014-0564-9
18. Edición del mapa en: Guillermo Salgado-Maldonado, María Teresa Novelo- Turcotte, Gabriela Vazquez, Juan Manuel Caspeta-Mandujano, Benjamin Quiroz-Martinez, Mario Favila (2014): The communities of helminth parasites of *Heterandria bimaculata* (Teleostei: Poeciliidae) from the upper Río La Antigua basin, east-central Mexico show a predictable structure, *Parasitology* , DOI 10.1007/S0031182014000122
19. Edición del mapa en: Rosamond I. Coates, Armando Aguirre & Álvaro Campos-Villanueva. ribereños Within the Los Tuxtlas Biosphere Reserve, Southern Mexico. *Human Ecology*, 43 (3) 363-514 (2015)
20. Edición de mapas en: Carmen de la Paz Pérez Olvera, Raymundo Dávalos- Sotelo, Roberto Limón Godina y Paz Alejandra Quintanar Isaías. Características tecnológicas de la madera de dos especies de *Quercus* de Durango, México. *Madera y Bosques* vol. 21, núm. 3: 19-46, Otoño 2015

21. Edición de histogramas en estadística circular en: Guadalupe Williams-Linera and Claudia Álvarez-Aquino. Vegetative and reproductive tree phenology of ecological groups in a tropical dry forest in central Veracruz, Mexico. *Botanical Sciences* 94 (4): 1-12 2016
22. Edición de mapa en: P. L. García-García . G. Vázquez . R. Novelo-Gutiérrez .M. E. Favila. Effects of land use on larval Odonata assemblages in cloud forest streams in central Veracruz, Mexico. *Hydrobiologia* (2017) 785:19–33 DOI 10.1007/s10750-016-2900-x
23. Edición de mapas en: Carolina Valdespino, Vinivio J. Sosa. Effect of landscape tree cover, sex and season on the bioaccumulation of persistent organochlorine pesticides in fruit bats of riparian corridors in eastern Mexico. *Chemosphere* (May 2017) 175:373–382  
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.02.071>
24. Edición de mapa en: María de los Ángeles García-Hernández, Tarin Toledo-Aceves, Fabiola López-Barrera, Vinicio J. Sosa, Horacio Paz. Effects of environmental filters on early establishment of cloud forest trees along elevation gradients: Implications for assisted migration. *Forest Ecology and Management*, Volume 432, January 2019, Pages 427-435, ISSN 0378-1127, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.09.042>.
25. Edición de mapa en: Gonzalo Castillo-Campos, José G. García-Franco, M. Luisa Martínez. *Scaevola rialagartensis* (Goodeniaceae), a new species from coastal sand dunes of Rio Lagartos, Yucatan, Mexico. *Phytotaxa* 392 (3): 239–244, ISSN 1179-3155 (print edition), ISSN 1179-3163 (online edition) <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.392.3.7>
26. Edición de mapa en: Gonzalo Castillo-Campos, Olivia M. Palacios-Wassenaar. *Ternstroemia acajetensis* (Pentaphragaceae), a new species from the cloud forest in central Veracruz, Mexico. *Phytotaxa* 418 (2): 211–218, ISSN 1179-3155 (print edition), ISSN 1179-3163 (online edition) <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.418.2.6>
27. Edición de mapa en: Diana Vergara-Gómez, Guadalupe Williams-Linera, Fernando Casanoves. Leaf functional traits vary within and across tree species in tropical cloud forest on rock outcrop versus volcanic soil. *Journal of Vegetation Science*. 2020;31:129–138.  
<https://doi.org/10.1111/jvs.12826>
28. Edición de mapa en: Gonzalo Castillo-Campos, Rosa Emilia Pérez-Pérez, Octavio Córdova-Chávez, José Guadalupe García-Franco and Marcela Eugenia da Silva Cáceres. Vertical distribution of epiphytic lichens on *Quercus laurina* Humb. & Bonpl. in a remnant of cloud forest in the state of Veracruz, México. *Nordic Journal of Botany*. 2019: e02459. Volume 37, Issue 12, January 2020. <https://doi.org/10.1111/njb.02459>
29. Edición de mapas en: Mireya Burgos-Hernández, Gonzalo Castillo-Campos. Taxonomic revision of the Mesoamerican genus *Spathacanthus* (Justicieae, Acanthoideae, Acanthaceae). *PhytoKeys* 144: 31–55 (2020) <https://doi.org/10.3897/phytokeys.144.46929>
30. Edición de mapa en: María de los Ángeles García-Hernández, Tarin Toledo-Aceves. Is there potential in elevational assisted migration for the endangered *Magnolia vovidesii*?. *Journal for Nature Conservation*, Volume 53, 2020, 125782, ISSN 1617-1381,  
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125782>
31. Edición de mapa en: Tarin Toledo-Aceves, Ek del-Val. Do plant-herbivore interactions persist in assisted migration plantings? *Restoration Ecology*,

Volume 29, Issue 3, March 2021, e13318,  
<https://doi.org/10.1111/rec.13318>

32. Edición de mapa en: Olivia M. Palacios-Wassenaar, Gonzalo Castillo-Campos. *Forestiera veracruzana* (Oleaceae), a new species from the riparian forests of central Veracruz, Mexico. *Phytotaxa* 512 (3): 190–196, ISSN 1179-3155 (print edition), ISSN 1179-3163 (online edition) <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.512.3.6>
33. Edición de mapa en: Williams-Linera, G., Berry, Z.C., Díaz-Toribio, M.H. et al. Drought responses of an exotic tree (*Eriobotrya japonica*) in a tropical cloud forest suggest the potential to become an invasive species. *New Forests* (2021). <https://doi.org/10.1007/s11056-021-09873-y>
34. Edición de mapa en: Gonzalo Castillo-Campos, José G. García-Franco and M. Luisa Martínez. First record of naturalization of *Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb. (Goodeniaceae) in southeastern Mexico. *BioInvasions Records* (2021) Volume 10, Issue2: 425-435. <https://doi.org/10.3391/bir.2021.10.2.21>
35. Edición de mapa en: Martínez, M. L., Gonzalo Castillo-Campos, José G. García-Franco, Octavio Pérez-Maqueo, Gabriela Mendoza-González, and J. J. Pale-Pale. 2021. "Mexican Coastal Dunes: Recipients and Donors of Alien Flora" *Diversity* 13, no. 11: 530. <https://doi.org/10.3390/d13110530>
36. Edición de mapa en: Tarin Toledo-Aceves, Alma L. Trujillo-Miranda, Fabiola López-Barrera. Tree regeneration in active and passive cloud forest restoration: Functional groups and timber species. *Forest Ecology and Management*, Volume 489, 2021, 119050, ISSN 0378-1127, <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119050>
37. Edición de mapa en: Diana María Méndez-Rojas, Federico Escobar, Fabiola López-Barrera. Forest cover and heterogeneous pastures shape the diversity of predatoryrove beetles in tropical riparian habitats. *Basic and Applied Ecology*, Volume 50, 2021, Pages 192-202, ISSN 1439-1791, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.12.001>

### 5.3 Apoyo en la elaboración de informes técnicos

#### 5.3.1 Elaborar reportes, informes y publicaciones técnicas.

1. Consulta, procesamiento y edición de la información del SIG "Los Tuxtlas" de los mapas temáticos en: *Bases Ecológicas para el Ordenamiento Territorial de la Región de Los Tuxtlas, Veracruz*. 1998
2. Consulta, procesamiento y edición de la información del SIG "Los Tuxtlas" de los mapas temáticos en: *Conservación de la Diversidad Biológica y Desarrollo Sustentable en Áreas Prioritarias de México*. 1999
3. Integración de puntos de muestreo en un SIG: *Diversidad y distribución de las comunidades de Fitoplancton y Peces de Ríos y Lagunas del Volcán San Martín de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas*. Primer Informe. 2000
4. Diseño, implementación y el cálculo de un índice de importancia para las fincas cafetaleras: Mapa de las zonas de café de sombra que juegan un papel sobresaliente como corredores biológicos. Dr. Robert H. Manson, Dra. Fabiola López-Barrera, Fís. Rosario Landgrave, M. en C. Pierre Mokondoko Delgadillo<sup>3</sup> y el M. en C. Ignacio González. Primer Informe. 2011

5. En campo se midió la localización de árboles (individuos) anotando la distancia y el ángulo a un individuo cercano o a una estaca. Mi trabajo consistió en pasar las coordenadas polares a coordenadas absolutas referidas al mismo origen para 3 regiones en La Mancha. Efectuar análisis de regresión para transformación de coordenadas absolutas a UTM y editar mapas en: Informe técnico parcial del proyecto: Estructura de la vegetación y dinámica de la regeneración forestal en un mosaico heterogéneo en el trópico seco del centro de Veracruz. CONACyT CB2010/152457. 2013
6. En campo se obtuvieron puntos en coordenadas polares referidos a estacas, en los que se midió además el ángulo de depresión, a partir de la línea de horizonte visual. Mi trabajo consistió en obtener los gradientes altitudinales y las coordenadas absolutas referidas a un punto fijo (x,y,z). Efectuar el análisis de regresión para la transformación de coordenadas a UTM e interpolar para obtener un modelo digital de elevación de alta resolución en 3 regiones en La Mancha. Y editar mapas en: Informe técnico parcial del proyecto: Estructura de la vegetación y dinámica de la regeneración forestal en un mosaico heterogéneo en el trópico seco del centro de Veracruz. CONACyT CB2010/152457. 2014

#### 5.4 Diseño, innovación y mejoramiento de procedimientos técnicos

##### 5.4.4 Participación en el diseño y construcción de material y equipo de enseñanza o investigación.

1. 5 capítulos de apuntes para el curso de Estadística Básica
2. 7 capítulos de apuntes para el curso de Sistemas de Información Geográfica
3. Decenas de presentaciones en PowerPoint para usar en charlas y cursos

##### 5.4.5 Innovación y mejoramiento de técnicas de obtención, procesamiento y presentación de datos.

1. Programas en lenguaje PASCAL extendidos a imágenes de 8000x8000 pixeles, para la composición a color y la clasificación supervisada en las imágenes de satélite del: Ordenamiento de la Región de Costa Alegre Jalisco, Ordenamiento de Chalacatepec, Ordenamiento de Tomatlán, Ordenamiento de Careyes-Chamela, Ordenamiento de la Barra de Navidad- Tenacatita, Ordenamiento de Puerto Vallarta-El Tuito. 1992-1994
2. Homogenización con el mapa base y programa en lenguaje PASCAL para el cálculo de centroides aplicados a la base cartográfica del: Ordenamiento Ambiental y Uso de los Recursos Naturales de Veracruz. 1995-1996
3. Algoritmo y programación en lenguaje PASCAL para la obtención del mapa de antropización en: Proyecto CONABIO P004, Elaboración automatizada de un mapa de grados de antropización del paisaje para el estado de Veracruz. 1996
4. Transformada Rápida de Fourier. Para filtrajes en altas y bajas

- frecuencias. Implementada a disco, para imágenes mayores a 512x512 píxeles y para computadoras con y sin coprocesador matemático. 1989-1991
5. Transpuesta rápida. Algoritmo recursivo para imágenes mayores a 512x512 píxeles, implementado a disco y también implementado directamente en memoria RAM. 1989-1991
  6. Clasificación Supervisada. Algoritmo Bayesiano de Máxima Verosimilitud. 1989-1991
  7. Clasificación No Supervisada. Algoritmo de Medias Migrantes e ISODATA. 1989-1991
  8. Transformada de Hough. Algoritmo de detección de bordes. 1989-1991
  9. Composición a Color. Salida en disco duro y también en memoria de video VRAM para tarjetas de 256 y 32768 colores simultáneos. 1989-1991
  10. Análisis Canónico de Componentes Principales. Para 7 bandas. 1989-1991
  11. Dispersograma para 2 bandas. 1989-1991
  12. Despliegue de imágenes en video. Directo en memoria de video VRAM para tarjetas: SVGA Paradise, SVGA VESA y VGA. 1989-1991
  13. Desplazamiento en video. Implementado en las tarjetas antes mencionadas. 1989-1991
  14. Manejo de menú en el sistema operativo DOS usando el mouse. 1989-1991
  15. Simulación de tonos de gris para impresora láser. 1989-1991
  16. Imprimir una imagen en impresora láser, usando tonos de gris. 1989-1991
  17. Programación en lenguaje AVENUE de un modelo de simulación del vuelo de un ave en el paisaje de Balzapote. El objetivo es evaluar la conectividad del paisaje. 1999
  18. Obtención analítica y numérica de distribuciones de probabilidad para la variable aleatoria que cuenta el número de pares ordenados en vainas de n semillas con 4 categorías. 1999-2000
  19. Programación en los lenguajes PASCAL y AVENUE para calcular un índice de conectividad para un paisaje fragmentado, así como un índice de importancia en la conectividad para cada fragmento, basados en una matriz de distancias. 2000
  20. Programación en lenguaje PASCAL del método conocido como "RPC" para la ortorectificación de imágenes de alta resolución. Aplicado a las imágenes IKONOS (1m y 4m por pixel) del proyecto BIOCAFE. 2004

#### 5.4.6 Diseño de técnicas o dispositivos para satisfacer necesidades específicas.

1. Creación de un modelo digital de terreno de alta resolución. Diversos programas en lenguaje AVENUE para procesamiento y manejo del MDT. Consulta, procesamiento y edición de la información del SIG "Los Tuxtlas" en: Efecto de diferentes usos del suelo y grado de conservación de la vegetación, sobre la dinámica y funcionamiento del sistema fluvial de una cuenca en el estado de Veracruz. 1999
2. Programación en lenguaje AVENUE de un script para calcular las distancias entre 3 especies de hongos y 3 especies de árboles, en 100 escenarios de distribución espacial al azar. El programa genera los escenarios a

- partir de abundancias fijas para cada especie. 2011
3. Programación en lenguaje Python de una herramienta con 2 scripts para usarse en ArcMap10.2. Script1. Calcula el centroide de un modelo de nicho en el espacio ecológico y a partir de esto calcula la distancia a ese centroide desde cada punto en la representación geográfica del nicho. Script2. Calcula la distancia al centroide y a partir sitios con abundancias y/o densidades conocidas ajusta por mínimos cuadrados un modelo lineal para obtener las abundancias. Entrega el modelo de distancias al centroide, el de abundancias estimadas y las pruebas de hipótesis sobre los coeficientes del modelo. Realizado dentro del proyecto: "Implementación de herramientas computacionales para la predicción espacial de la abundancia de especies" financiado por la CONABIO. 2013
  4. Programación en lenguaje Python de una herramienta con tres scripts para usarse en ArcMap10.2. Script1. Calcula la precipitación usando el método IDW, para cada columna de la tabla de estaciones meteorológicas, es decir, una para cada día. Con esta información calcula la precipitación acumulada por mes en cada microcuenca de un archivo de polígonos. Script2. Calcula la precipitación usando el método KRIGGING, para cada columna de la tabla de estaciones meteorológicas, es decir, una para cada día. Con esta información calcula la precipitación acumulada por mes en cada microcuenca de un archivo de polígonos. Script3. Acopla todas las tablas que se encuentren en una misma carpeta a través de un campo común. 2015

5.7 Formar recursos humanos (tesistas, practicantes y prestadores de servicio social)

5.7.1 Formación de recursos humanos (tesistas, practicantes, prestadores de servicio social) y en el servicio al sector productivo, en la elaboración de proyectos, reportes técnicos, en la transferencia de paquetes tecnológicos y publicaciones.

1. Tutora de Alejandra Robledo Ruiz en la materia: Estancia de investigación I. Universidad Veracruzana. Sep-Nov 2007.

5.7.2 Implantar, impartir y coordinar cursos o talleres técnicos, metodológicos o tecnológicos de su especialidad.

1. Seminario de Introducción a Sistemas de Información Geográfica, con estudios de caso aplicados a Ecología. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, abr-95
2. Digitización, Procesamiento de Imágenes e Implementación de un Sistema de Información Geográfico aplicado a Recursos Naturales. Centro Nacional de Biodiversidad, Instituto de Ecología y Sistemática. La Habana, Cuba. 40 horas, oct-95
3. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad y Estadística paramétrica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, oct-99

4. Charlas sobre Sistemas de Información Geográficos. Instituto de Ecología A.C. 18 horas, feb-00
5. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 42 horas, may-00
6. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 100 horas, jul-00
7. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad, Estadística paramétrica y Regresión. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 72 horas, oct-00
8. Sistemas de Información Geográfica (ArcView). Estudiante del Doctorado en Recursos Bióticos de la Universidad Autónoma de Querétaro. 20 horas, mar-01
9. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, may-01
10. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad y Estadística paramétrica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 36 horas, oct-01
11. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, abr-02
13. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad y Estadística paramétrica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 36 horas, oct-02
14. Curso: Ecología de Comunidades. Temas: Modelando la ecología del paisaje. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, abr-03
15. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. 20 horas, abr-03
16. Curso: Bioinformática II. Tema: Comparación de la sintaxis de VBA con otros lenguajes de programación. 3 horas, jul-03
17. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 120 horas, ago-03
18. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad y Estadística paramétrica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 36 horas, oct-03
19. Curso: Ecología de Comunidades. Temas: Modelando la ecología del paisaje. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, abr-04
20. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. 20 horas, may-04
21. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 90 horas, sep-04
22. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Densidad de Probabilidad y Estadística paramétrica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 36 horas, oct-04
23. Curso: Ecología de Comunidades. Temas: Modelando la ecología del paisaje. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, ene-05
24. Curso: Evaluación y Manejo del Hábitat de la Fauna Silvestre. Tema: Sistemas de información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, may-05
25. Curso: Uso y Aplicaciones del GARP. Tema: Teoría y Manejo de ArcView.

- 25 horas, jun-05
26. Curso: Sistemas de Información Geográfica aplicados a la Conservación de la Biodiversidad. Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C. 115 horas, ago-05
  27. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Sistemas de información geográfica en Ecología. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, feb-06
  28. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Probabilidad, densidad de Probabilidad y Estadística descriptiva. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, mar-06
  29. Curso: Sistemas de Información Geográfica . Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 98 horas, may-06
  30. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos. El uso de sistemas de información geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, oct-06
  31. Curso: Ecosistemas Costeros. Temas: Uso de imágenes de satélite y fotografía aérea para determinar la línea de costa. Instituto de Ecología A.C. 4 horas, dic-06
  32. Curso: Estadística Básica. Temas: Probabilidad teórica e introducción a distribuciones probabilísticas. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, mar-07
  33. Curso: Sistemas de Información Geográfica . Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 120 horas, jun-07
  34. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución potencial de las especies. Tema: Aplicaciones del SIG en el uso de algoritmos predictivos. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 12 horas, jun-07
  35. Curso: Introducción a la investigación. Tema: Google Earth. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 4 horas, sep-07
  36. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos. El uso de sistemas de información geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas , nov-07
  37. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Introducción a la Probabilidad, teorema del límite central y funciones probabilísticas famosas. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, mar-08
  38. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 120 horas, jun-08
  39. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución potencial de las especies. Tema: Aplicaciones del SIG en el uso de algoritmos predictivos. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 20 horas, jun-08
  40. Curso: Introducción a la investigación. Tema: Uso de Google Earth, INEGI, Imágenes de satélite NASA. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 4 horas, oct-08
  41. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Técnicas de Análisis de datos de sistemas de información geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 2 horas, nov-08
  42. Curso: Estadística Básica. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Funciones de densidad de probabilidad. Teorema del límite central. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-09
  43. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución

- potencial de las especies. Tema: Teoría y práctica de ArcView. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 20 horas, jun-09
44. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Teoría y práctica de los SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 64 horas, ago-09
  45. Curso: Introducción a la investigación. Tema: Uso de Google Earth, INEGI, Imágenes de satélite NASA. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 3.5 horas, sep-09
  46. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos en sistemas de información geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, oct-09
  47. Curso: Estadística Básica. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Funciones de densidad de probabilidad. Teorema del límite central. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-10
  48. Curso: Elementos para el análisis de poblaciones y sus interacciones. Temas: Aspectos de programación aplicada al estudio de poblaciones. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, feb-10
  49. Curso: Métodos de Campo para el manejo de recursos naturales. Temas: La geomática de Chavarrillo. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, mar-10
  50. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 96 horas, jun-10
  51. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución potencial de las especies. Tema: Teoría y práctica de ArcView. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 20 horas, ago-10
  52. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Herramientas y técnicas para el manejo de recursos naturales GIS. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 4 horas, oct-10
  53. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Funciones de densidad de probabilidad. Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, ene-11
  54. Curso: Ecología y Conservación de Selvas Fragmentadas. Temas: Percepción remota y uso del SIG en estimación de la deforestación y fragmentación. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 8 horas, ene-11
  55. Curso: Manejo de Poblaciones y Comunidades. Temas: Modelos Matemáticos Utilizados Para Evaluar Competencia Intraespecífica. Instituto de Biotecnología y Ecología aplicada. Universidad Veracruzana. 2 horas, mar-11
  56. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución potencial de las especies. Tema: Teoría y práctica de ArcView. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 20 horas, ago-11
  57. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales Temas: Análisis de datos en GIS. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 4 horas, oct-11
  58. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 100 horas, jun-11
  59. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, ene-12
  60. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones

- multitróficas. Temas: La conectividad del paisaje. Aplicación de un lenguaje de programación para análisis espacial. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, feb-12
61. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación en ArcView. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 100 horas, jun-12
  62. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Funciones de densidad de probabilidad. Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, sep-12
  63. Curso: Uso y Aplicaciones de modelos para predicción de la distribución potencial de las especies. Tema: Algoritmos para obtener nicho ecológico: BIOCLIM, DOMAIN, GARP y MaxEnt. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 15 horas, sep-12
  64. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos y Sistemas de Información geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 4 horas, nov-12
  65. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-13
  66. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: La conectividad del paisaje. Aplicación de un lenguaje de programación para análisis espacial. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 18 horas, ene-13
  67. Curso: Conservación práctica: Planeación, operación y evaluación de proyectos sobre biodiversidad. Temas: Herramientas para la elaboración de diagnósticos regionales. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, abr-13
  68. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación en ArcView. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 108 horas, jun-13
  69. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva. Probabilidad teórica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, sep-13
  70. Curso: Modelado de nicho ecológico. Temas: Descripción de la función de algoritmos (GARP,BIOCLIM,MaxEnt,DOMAIN). Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 30 horas, nov-13
  71. Curso: Estadística y Diseño Experimental-2. Temas: Estadística descriptiva y Probabilidades. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-14
  72. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: La conectividad del paisaje. Aplicación de un lenguaje de programación para análisis espacial. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 18 horas, ene-14
  73. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación en ArcGIS. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 100 horas, jun-14
  74. Curso: Estadística Básica y Diseño Experimental. Temas: Estadística

- descriptiva. Probabilidades. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, sep-14
75. Curso: Modelado de nicho ecológico. Temas: Descripción de la función de algoritmos (GARP,BIOCLIM,MaxEnt,DOMAIN). Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 25 horas, sep-14
  76. Curso: Agroecosistemas y Paisaje Rural. Temas: Sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta para el manejo y conservación. Instituto de Ecología A.C. 4 horas, oct-14
  77. Curso: Taller de introducción al lenguaje de programación R. Temas: Aritmética, introducción de datos, funciones útiles, gráficos, el bucle "for", la regresión lineal, la regresión logística. Red de Ecología Funcional del Instituto de Ecología A.C. 14 horas, oct-14
  78. Curso: Estadística y Diseño Experimental-2. Temas: Estadística descriptiva y Probabilidades. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-15
  79. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: Fundamentos de matemáticas y Cálculo diferencial e integral. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 10 horas, feb-15
  80. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Uso del SIG, proyecciones geográficas, formatos, herramientas, simulación y programación en ArcGIS. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 100 horas, jun-15
  81. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos. Temas: Introducción a los SIG y Funcionamiento de diversos algoritmos de modelado. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 10 horas, sep-15
  82. Curso: Taller Pre-Simposio de Modelado de Nicho Ecológico con énfasis en cambio climático. Tema: Introducción al ArcGis. Descripción del algoritmo y deducción matemática de MAXENT, software para modelado de nicho ecológico. Organizado por: Ecociencia e impartido en el Parque Ecológico Rumipamba. 16 horas, sep-15
  83. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 4 horas, nov-15
  84. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva, Probabilidad Teórica, Funciones de densidad de probabilidad, Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-16
  85. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: Introducción a las ecuaciones diferenciales, solución analítica y numérica con ejemplos de caso. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, ene-16
  86. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos Avanzado. Temas: Estructura y forma de nicho en función del algoritmo de modelado. MaxEnt: fundamentos teóricos. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 7 horas, jul-16
  87. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Conceptos básicos y avanzados de SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 96 horas, jul-16
  88. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos. Temas: Introducción a los SIG y Funcionamiento de diversos algoritmos de modelado. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 10 horas, oct-16

89. Curso: Modelado de Nicho Ecológico con énfasis en cambio climático. Tema: Introducción al ArcGis. Descripción del algoritmo y deducción matemática de MAXENT, forma del nicho según el software para modelado. Organizado por: Ecociencia e impartido Ibarra Ecuador. 16 horas, ago-16
90. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, oct-16
91. Curso: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y su uso en ecología. Temas: Proyecciones cartográficas, formatos de datos para-SIG y procesos principales. Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad de Tlaxcala. 8 horas, abr-17
92. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Estadística descriptiva, Probabilidad Teórica, Funciones de densidad de probabilidad, Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-17
93. Curso: Modelos matemáticos en ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: Introducción a las ecuaciones diferenciales, solución analítica y numérica con ejemplos de caso. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, ene-17
94. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos. Temas: Algoritmos matemáticos de modelado de nicho. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, abr-17
95. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Conceptos básicos y avanzados de SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 94 horas, jul-17
96. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos Avanzado. Temas: Estructura y forma de nicho en función del algoritmo de modelado. MaxEnt: fundamentos teóricos. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 2 horas, jul-17
97. Curso: demography y clasificadores de imágenes en los Sistemas de Información Geográfica. Universidad Veracruzana, Centro universitario de Observatorios. 8 horas, ago-17
98. Curso: IV Curso de Modelado de Nicho Ecológico con énfasis en cambio climático. Tema: Introducción al ArcGis. Descripción del algoritmo y deducción matemática de MAXENT, forma del nicho según el software para modelado. Organizado por: IKIAM e impartido en Tena Ecuador. 16 horas, sep-17
99. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Introducción a R, Probabilidad y Prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 24 horas, ene-18
100. Curso: Sistemas de información geográfica. Tema: Conceptos básicos y avanzados de SIG. Posgrado del Instituto de Ecología A.C 92 horas, mar-18
101. Curso: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y su uso en ecología. Temas: Proyecciones cartográficas, formatos de datos para SIG y ejemplos de aplicación en QGIS. Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad de Tlaxcala. 8 horas, abr-18
102. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos Avanzado. Temas: Bases matemáticas de los algoritmos de modelado; Maxent. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, jul-18

103. Curso: Modelado de Nichos Ecológicos. Temas: Introducción al uso del SIG y algoritmos matemáticos de modelado de nicho. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 12 horas, jun-18
104. Curso: V Curso de Modelado de Nicho Ecológico con énfasis en cambio climático. Tema: Introducción al ArcGis. Descripción del algoritmo y deducción matemática de MAXENT, forma del nicho según el software para modelado. Organizado por: IKIAM e impartido en Tena Ecuador. 16 horas, sep-18
105. Curso: Introducción al lenguaje de programación R. Red de Biología y Conservación de Vertebrados INECOL. 25 horas, dic-18
106. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Temas de matemáticas y R, Estadística descriptiva, Probabilidad, Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, Ene-19
107. Curso: Ecología y conservación de selvas y bosques fragmentados. Temas: Herramientas de SIG- cambios de uso del suelo estimación practica" (algoritmo de Random Forest en QGIS). Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 4 horas, may-19
108. Curso: Modelos matemáticos en Ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: De la matemática básica a las ecuaciones diferenciales. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, Feb-19
109. Curso: Modelado de nichos ecológicos avanzado. Temas: Master Chef y MaxEnt. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 3 horas, Jun-19
110. Curso: Modelado de nichos ecológicos. Temas: Breve introducción a los sistemas de informacion geográfica, Master Chef de algoritmos, MaxEnt teoría. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 10 horas, May-19
111. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Temas: abordó todo el temario. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 100 horas, Mar-19
112. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos con Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, oct-19
113. Curso: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Temas de matemáticas y R, Estadística descriptiva, Probabilidad, Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, Ene-20
114. Curso: Modelos matemáticos en Ecología poblacional e interacciones multitróficas. Temas: De la matemática básica a las ecuaciones diferenciales. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 6 horas, Feb-20
115. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Temas: abordó todo el temario. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 100 horas, Mar-20
116. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos con Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, oct-20
117. Curso Virtual: Estadística y Diseño Experimental. Temas: Temas de matemáticas y R, Estadística descriptiva, Probabilidad, Teorema del límite central, Prueba de z y prueba de t. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 28 horas, Ene-21
118. Curso: Sistemas de Información Geográfica. Temas: abordó todo el temario. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 100 horas, Feb21
119. Curso: Modelos de nichos ecológicos y de Distribución de Especies. Temas: Breve introducción a los sistemas de informacion geográfica,

- Master Chef de algoritmos, MaxEnt teoría. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 16 horas, Jul-21
120. Curso: Modelos de nichos ecológicos y de Distribuciones geográficas. Temas: El "master chef" de las distribuciones: descripción de los principales algoritmos usados para modelar la distribución potencial de las especies. Posgrado en Ciencias Biológicas Instituto de Biología U.N.A.M. 8 horas, May-21
  121. Curso: Línea de investigación en Manejo de Recursos Naturales. Temas: Análisis de datos con Sistemas de Información Geográfica. Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 5 horas, oct-21

#### 5.7.3 Preparar y dar capacitación técnica, metodológica o tecnológica a personal interno o externo.

1. Asesorías en Sistemas de Información geográfica (ILWIS). Al personal técnico del proyecto "Localización de sitios de disposición final de residuos sólidos municipales". 1999
2. Asesorías de SIG para Investigadores, estudiantes de posgrado y personal técnico. 2001-2022

#### 5.7.5 Haber dirigido técnicos o grupos de técnicos y haber impartido cursos sobre técnicas de su especialidad.

1. Capacitación y supervisión del personal técnico que colabora en la captura para la integración de cartografía en un SIG. 1994-2000

#### 5.8 Otras actividades

Seminarios, trabajos presentados en congresos y eventos científicos:

1. II Taller Internacional de Procesamiento Digital de Imágenes y Visión. "SANDI un sistema de análisis de imágenes de satélite". Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. 1992
2. Seminario Los Tuxtlas: Conservación y Desarrollo Sustentable. "Clasificación de las imágenes de satélite de la Región de Los Tuxtlas" Catemaco, Veracruz. 1995
3. Curso: Habitats Fragmentados y Biología de la Conservación "Los Sistemas de Información Geográficos como herramienta de apoyo en la investigación" Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 1996
4. VII Reunión Nacional Selper México. "Uso de Bioclimas para medir la Conservación" Colima, México. 1996
5. IX SIMPOSIO ADIAT 1997 "Sistemas de Información Geográfica" Boca del Río, Veracruz. 1997
6. Taller Sobre el Ordenamiento Ecológico y Uso Sustentable de los Recursos de la Biodiversidad de la Región de los Tuxtlas, Veracruz, México. Catemaco Veracruz. 1998
7. Introducción a los Programas de Computación "ArcView: El Paisaje de los

- Tuxtlas, Veracruz" Posgrado del Instituto de Ecología A.C. 1998
8. Tropical Restoration for the new Millennium "Connectivity in a Fragmented Landscape: its Role on Forest Recovery in Pastures" San Juan, Puerto Rico. 1999
  9. Taller Tutorial de Investigación II "Uso y Manejo de los programas para SIG: El SIG Los Tuxtlas" Fac. Biología, Universidad Veracruzana. 1999
  10. Simposio: Manejo, Conservación y Restauración de Recursos Naturales en México. "La Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas: un breve diagnóstico regional" Morelia, Michoacán. 1999
  11. Orientación Vocacional. "La Física y las imágenes de satélite" Grupo Escolar Simón Bolívar, Xalapa. 2006
  12. Seminario. "Conectividad del Paisaje" Laboratorio del Departamento de Ecología Aplicada, Instituto de Ecología A.C. Mayo 2008
  13. VIII Congreso Internacional sobre manejo de fauna silvestre. Na Amazonia e America Latina Autores:Hugo Fernando López-Arévalo, Sonia Gallina- Tessaro, Rosario Landgrave, E. Martínez-Meyer "Combinación de modelos de distribución de especies y el conocimiento local, como herramientas para la conservación de mamíferos medianos" Rio Blanco Acre-Brasil. Septiembre 2008
  14. Seminario. "Análisis espacial en SIG para animales" Red de Biología y conservación de vertebrados, Instituto de Ecología A.C. Octubre 2013
  15. V Congreso Mexicano de Ecología: Fronteras de la Ecología en un Mundo Globalizado Gabriela Vázquez, José G. García Franco, Gonzalo Castillo Campos, Federico Escobar Sarria, Ma. Luisa Martínez Vázquez, Klaus Mehltreter, Rodolfo Novelo, Eduardo Pineda, Vinicio Sosa- Fernández, Carolina Valdespino, Adolfo Campos Cascardero, Rosario Landgrave, Antonio Guillén, Alonso Ramírez & Jorge Galindo Cartel: "Importancia de los ecosistemas ribereños en la conservación de la biodiversidad en un paisaje fragmentado" San Luis Potosí, SLP, México. Abril 2015
  16. I Simposio de Biogeografía Ecuatoriana: Cambio climático, Biodiversidad y Ecosistemas amenazados. "El master chef de las distribuciones: descripción de los principales algoritmos para modelar la distribución potencial de las especies" Quito, Ecuador. Septiembre 2015
  17. Seminario. "Los sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta para la conformación de escenarios" Universidad Veracruzana, Facultad de Biología-Zona Xalapa. Junio 2016
  18. Seminario. "Discusión de artículos sobre ecología y Conservación de Ecosistemas Fragmentados" Red de Ecología Funcional, Instituto de Ecología A.C. El seminario forma parte del Posgrado y colaboré con 5.5 horas frente al grupo. Agosto 2017
  19. HIC 2018. 13th International Conference on Hydroinformatics. "Simulation of extreme hydrometeorological events under tropical conditions using a distributed hydrological model" Palermo Italia. Julio 2018
  20. 1a. Conferencia Nacional Sobre Manejo y Conservación de Fauna Silvestre. "Impacto de las UMAs en la conservación de la vida silvestre y su hábitat: una evaluación regional en el sureste mexicano" San Luis Potosi, Mexico. Noviembre 2018
  21. VII Simposio de Ecosistemas de Montaña en México. "Simulación de eventos hidrometeorológicos extremos utilizando un modelo hidrológico distribuido". Octubre 2018.

22. Conferencia "Sistemas de información geográfica aplicado a nicho ecológico y conectividad del Paisaje". Universidad Veracruzana, Abril 2019
23. ICOE 2020 International Conference on Ocean Energy. "Ocean energy alternatives and socio-environmental constraints in coastal communities in Mexico". Washington D.C. Mayo 2020
24. Foro virtual: Evaluación de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) como política de conservación Nacional". Septiembre 2020
25. Poster: Botanical Society of America, Botany 2021-Virtual. Effect of meteorological conditions and palynomorph characteristics on fern spore wind dispersal