

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento
Ambiental, Cultural
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL IX

 EDITORA
ARTEMIS
2026

Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina
(organizador)

VOL IX

 EDITORA
ARTEMIS
2026



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores.

Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, **conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.**

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Xosé Somoza Medina
Imagem da Capa	peacestock/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha



Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
 Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
 Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
 Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México
 Prof.^a Dr.^a Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
 Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
 Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá
 Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
 Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
 Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
 Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
 Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia
 Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
 Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
 Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
 Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
 Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. José Cortez Godinez, Universidad Autónoma de Baja California, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
 Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
 Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil



Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil

Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil

Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México

Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil

Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Prof.^a Dr.^a M^aGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba

Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha

Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México

Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil

Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil

Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil

Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia

Prof.^a Dr.^a Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha

Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal

Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal

Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Ambiental,
Cultural e Socioeconômico IX [livro eletrônico] /
Organizador Xosé Somoza Medina. – 1. ed. – Curitiba,
PR: Editora Artemis, 2026.
il. color.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-82858-30-7

DOI 10.37572/EdArt_280926307

1. Ciência e tecnologia. 2. Meio ambiente. 3.

Desenvolvimento sustentável. I. Somoza Medina, Xosé.

CDD 600

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

Un nuevo volumen de la serie ***Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico***, el noveno ya, nos permite volver a reflexionar sobre los avances científico-tecnológicos y la transferencia de conocimientos a la sociedad. La ciencia y la tecnología ocupan hoy un lugar central en la comprensión y transformación de los distintos ámbitos de la vida contemporánea, pero tan importante es el avance en sí como la creciente posibilidad de difusión de esas innovaciones. El desarrollo actual no se limita a la creación de nuevos dispositivos, procesos o sistemas, sino que se manifiesta también en la capacidad de analizar problemas complejos, optimizar recursos, generar soluciones sostenibles, fortalecer la formación científica y ampliar las formas de interacción entre conocimiento, sociedad y desarrollo. Este libro es un buen ejemplo de esto último.

El presente volumen, ***Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Ambiental, Cultural e Socioeconômico IX***, reúne investigaciones que reflejan esta diversidad de aplicaciones a la sociedad de diferentes avances científicos y técnicos. Los capítulos aquí presentados abordan problemas y aplicaciones diversas, pero comparten una misma orientación: la búsqueda de respuestas actuales a situaciones problemáticas fundamentadas desde la ingeniería, la innovación tecnológica, la ciencia de materiales, la energía, el ambiente, la inteligencia artificial, la formación científico-tecnológica, o la comunicación de la ciencia.

La obra se organiza en tres grandes ejes temáticos.

El primero, ***“Ingeniería, Metodologías y Procesos Tecnológicos”***, reúne seis trabajos vinculados con modelado dinámico, robótica, diagnóstico técnico mediante vibraciones, procesos de corte y manufactura, mejora de la productividad industrial, estudio de materiales y biopolímeros y metodología de investigación en ingeniería. Estos capítulos evidencian el papel de la tecnología en la modelización, experimentación y optimización de procesos y la importancia de los avances metodológicos en el desarrollo de soluciones aplicadas a contextos industriales y científicos.

El segundo eje, ***“Energía y Sostenibilidad”***, integra cinco investigaciones relacionadas con la generación de energía mediante microturbinas hidráulicas, el aprovechamiento de la energía de las mareas, la exposición a contaminantes derivados del uso de biomasa como fuente de energía, la importancia de las plantas medicinales en la dieta y en la cultura tradicional y los nuevos enfoques de la comunicación pública sobre energía nuclear. En conjunto, estos estudios muestran cómo la energía, cualquier tipo de energía, es un ámbito del conocimiento científico y técnico de importancia clave en

nuestra sociedad actual. La energía importa, más que nunca, y la ciencia y la tecnología pueden contribuir tanto al aprovechamiento responsable de los recursos naturales como a la comprensión de sus impactos ambientales y sociales.

El tercer eje, **“Formación y Comunicación en la era de la Inteligencia Artificial”**, amplía el campo de análisis hacia otro ámbito de total actualidad científica y tecnológica, la Inteligencia Artificial. Los seis trabajos reunidos en esta sección examinan el rendimiento académico a través de análisis estadísticos avanzados, el uso de podcasts como herramientas de desarrollo socioemocional docente, la aplicación de la inteligencia artificial en la gestión pública, las dificultades en el aprendizaje por la falta de pensamiento lógico-matemático en una muestra de estudiantes de ingeniería de sistemas computacionales, un modelo de análisis multivariante para evaluar el proceso de aprendizaje y el uso de mundos virtuales para mejorar las capacidades del profesorado. Este conjunto de contribuciones permite observar cómo las tecnologías digitales y la Inteligencia Artificial no solo modifican procedimientos técnicos, sino también las formas de enseñar, aprender y construir significado en el mundo académico.

La diversidad de enfoques presente en esta obra constituye uno de sus principales aportes. Lejos de entender la ciencia y la tecnología como campos aislados, los trabajos aquí reunidos muestran su carácter transversal y su capacidad para dialogar con cuestiones ambientales, educativas, sociales, productivas y culturales.

Esperamos que este volumen contribuya al intercambio de conocimientos, al fortalecimiento de nuevas investigaciones y a la difusión de experiencias y propuestas capaces de ampliar las posibilidades de desarrollo científico y tecnológico en diferentes contextos.

Xosé Somoza Medina

Universidad de León, España

SUMÁRIO

ENGENHARIA, METODOLOGIAS E PROCESSOS TECNOLÓGICOS

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISIS DEL MODELO DINÁMICO DE UN MANIPULADOR ROBÓTICO INDUSTRIAL EN REFERENCIA AL DISEÑO DE SU SISTEMA DE CONTROL

Alejandro Armando Hossian

Roberto Carabajal

Carolina Hirschfeldt

Emanuel Maximiliano Alveal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263071

CAPÍTULO 2..... 16

APPLICATION OF VIBRATION EFFECTS IN TECHNICAL DIAGNOSTICS AND IDENTIFICATION

Vitalijs Beresnevics

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263072

CAPÍTULO 3.....32

CORTE POR CIZALLAMIENTO DE UNA SILUETA CIRCULAR BAJO CONDICIONES DE MÍNIMO Y MÁXIMO MATERIAL

Pedro de Jesús García Zugasti

Enrique Alejandro Vázquez Hernández

José de Jesús Navarro Delgado

Yolanda Rodríguez Corpus

Juan Compeán Rodríguez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263073

CAPÍTULO 4..... 46

IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA ERIM PARA INCREMENTO DE PRODUCCIÓN EN ÁREA DE ACABADO DE ROTORES

Enrique Alejandro Vázquez Hernández

Pedro de Jesús García Zugasti

Juan Gabriel Sandoval Granja

Gerardo García Liñán

Luis Antonio Renovato Rivera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263074

CAPÍTULO 5..... 58

ROLE OF THE INTERACTION AMYLOSE-NANOCELLULOSE ON THE RHEOLOGICAL PROPERTIES AND MOISTURE SORPTION OF MAIZE STARCH

Ignacia González

Makarena Jiménez

Paulo Díaz-Calderón

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263075

CAPÍTULO 6..... 72

CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA: REVISIÓN NARRATIVA Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA ESTUDIANTES DE LICENCIATURA

Javier Montoya Ponce

Bertha Ivonne Sánchez Luján

María Teresa Martínez Acosta

María Guadalupe Amado Moreno

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263076

ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

CAPÍTULO 7..... 98

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE MICROTURBINAS HIDRÁULICAS

Nelson Ramiro Gutiérrez Suquillo

Luis Miguel Sánchez Muyulema

Jonnathan Ismael Chamba Cruz

Guillermo Raúl Tumalli Naranjo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263077

CAPÍTULO 8..... 114

ENERGÍA DE LAS MAREAS, AGUA Y AIRE

Antonio Rabina Merelas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263078

CAPÍTULO 9.....128

EXPOSICIÓN A HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS POR EL USO DE LEÑA EN LA COMUNIDAD LA MARCELA, MIQUIHUANA, TAMAULIPAS

Lorenzo Heyer Rodríguez

Valeria Navarro López

Bárbara Azucena Hernández Macías

Elizabeth del Carmen Andrade Limas

Jacinto Treviño Carreón

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2809263079

CAPÍTULO 10..... 148

TALLER SOBRE FARMACIA Y COCINA VIVIENTE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DE HUAUTLA

Amanda Ortiz Sánchez

Angélica María Alemán Octaviano

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630710

CAPÍTULO 11.....159

BEYOND PUBLIC ACCEPTANCE: REFRAMING NUCLEAR ENERGY COMMUNICATION IN INDONESIA

Muhammad Yunus Zulkifli

Yunita Permatasari

Atika Ratna Sari

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630711

FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

CAPÍTULO 12171

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO MEDIANTE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS MULTIVARIANTES: UN ENFOQUE REPRODUCIBLE CON RMARKDOWN

Alberto Hananel Baigorria

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630712

CAPÍTULO 13 194

EL PODCAST EDUCATIVO COMO DISPOSITIVO DE AUDIO-MEDIACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIOEMOCIONAL DOCENTE: ARQUITECTURA, MODELO ECOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS PARA EL DISEÑO DE APPS DE PODCAST SEL

Paula Correa-Gutiérrez

Fabiola Sáez-Delgado

Pilar Jara-Coatt

Natalia Zañartu-Canihuante

Felipe Albarrán-Torres

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630713

CAPÍTULO 14 217

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA GESTIÓN PÚBLICA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CALIDAD DEL SERVICIO AL CIUDADANO

José Ángel Meneses Jiménez

Manuel Rocha Gonzales

Raul Hernando Aguado Apolaya

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630714

CAPÍTULO 15 230

DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y HABILIDADES MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES EN LA MATERIA DE LENGUAJES Y AUTÓMATAS I

María Eugenia Carreón Romero

Emmanuel Vázquez Benito

Roberto Carlos Carreón Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630715

CAPÍTULO 16 243

ANÁLISIS MULTIVARIANTE DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO MEDIANTE R: UN ENFOQUE PRÁCTICO Y REPRODUCIBLE

Alberto Hananel Baigorria

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630716

CAPÍTULO 17268

COMPUTACIÓN AFECTIVA Y DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO DE SISTEMAS DE MUNDO VIRTUAL PARA EL ENTRENAMIENTO SOCIOEMOCIONAL DOCENTE: REQUERIMIENTOS, COMPONENTES, PARÁMETROS DE INMERSIÓN Y EL MODELO SEED DE DESARROLLO PSICOEMOCIONAL SIMULADO

Fabiola Sáez-Delgado

Pilar Jara-Coatt

Javier Mella-Norambuena

Paulo César Coronado-Sánchez

Paula Correa-Gutiérrez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28092630717

SOBRE O ORGANIZADOR.....295

ÍNDICE REMISSIVO296

CAPÍTULO 10

TALLER SOBRE FARMACIA Y COCINA VIVIENTE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DE HUAUTLA^{1,2}

Data de submissão: 03/09/2026

Data de aceite: 17/09/2026

Amanda Ortiz Sánchez

Centro de Investigación en
Biodiversidad y Conservación de la
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Cuernavaca, Morelos, México
<https://orcid.org/0000-0002-9789-181X>

Angélica María Alemán Octaviano

Centro de Investigación en
Biodiversidad y Conservación de la
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Cuernavaca, Morelos, México
<https://orcid.org/0009-0003-5338-5127>

RESUMEN: En este capítulo se exponen las actividades realizadas en los talleres comunitarios en Tilzapotla, Morelos, México. Se trabajó principalmente con mujeres de todas las edades, con quienes se hicieron dinámicas para recordar y reconocer las especies botánicas locales mencionando sus nombres y usos. De esta actividad surgió un intercambio de información tradicional sobre las plantas medicinales y alimenticias. Las participantes reflexionaron sobre cómo

el dejar de consumir estas plantas modifica su dieta y afecta su salud, y el dejar de utilizar las plantas medicinales hace que estas se olviden y se pierdan los saberes locales. Además, se prepararon productos galénicos para la elaboración de un botiquín básico para la atención primaria de salud familiar. Las mujeres prepararon alimentos tradicionales para presentarlos en una Muestra Gastronómica. También se llevó a cabo la siembra de hortalizas y la plantación de especies medicinales que el proyecto les donó para aumentar la riqueza de sus huertos. Se tomaron fotografías de los huertos y se presentaron en una Galería Fotográfica que todos los participantes disfrutaron mediante un recorrido y una convivencia. Durante las charlas en los talleres, las mujeres reflexionaron en la falta de tiempo para ir a recolectar plantas a los ambientes naturales, lo que contribuye a la disminución del uso de las plantas locales. Por lo tanto, cultivar plantas en los huertos familiares significa tenerlas a la mano, y al obtener estos recursos con mayor facilidad, se valora la función de este agroecosistema. Las mujeres reconocieron que los saberes tradicionales no siempre son transmitidos a sus hijos y nietos. Expresaron que es tiempo de actuar para fortalecer el uso y el cuidado de la diversidad biológica y cultural, así como la transmisión del conocimiento tradicional, en beneficio de sus familias.

PALABRAS CLAVE: plantas medicinales; plantas alimenticias; huertos familiares; conocimiento local.

¹ Estos talleres se llevaron a cabo con financiamiento de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

² Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses, ni financiero, ni personal, en la información, presentación de datos y resultados de este artículo.

WORKSHOP ON PHARMACY AND LIVING CUISINE IN THE SIERRA DE HUAUTLA BIOSPHERE RESERVE

ABSTRACT: This chapter outlines the activities carried out during community workshops in Tlilzapotla, Morelos, Mexico. Work was conducted primarily with women of all ages, and activities were designed to recall and identify local botanical species by discussing their names and uses. This process fostered an exchange of traditional knowledge regarding medicinal and edible plants. Participants also reflected on how ceasing to consume these plants alters their diets and impacts their health; regarding medicinal plants, they noted that if use stops, the plants are forgotten and local knowledge is lost. Galenic products were prepared to create a basic kit for family primary health care. The women prepared traditional dishes for a gastronomic showcase. Additionally, they planted vegetables and medicinal species donated by the project to enrich their home gardens. Photographs of these gardens were taken and displayed in a gallery, which participants enjoyed during a tour and social gathering. During workshop discussions, the women reflected on the lack of time to gather plants from natural environments – a factor contributing to the reduced use of local flora. Consequently, cultivating plants in home gardens ensures they are readily available, and having these resources at hand highlights the value of this agroecosystem. The women acknowledged that traditional knowledge is not always passed down to their children and grandchildren. They expressed that it is time to take action to strengthen the use and preservation of biological and cultural diversity, as well as the transmission of traditional knowledge, for the benefit of their families.

KEYWORDS: medicinal plants; food plants; homegardens; local knowledge.

1. INTRODUCCIÓN

México es reconocido a nivel mundial por la vasta experiencia etnobotánica que han generado las diversas comunidades a través de su interacción con el entorno [Camou et al. 2006]. Las poblaciones rurales realizan diferentes prácticas de manejo (con aproximadamente 7,000 especies vegetales) [Caballero y Cortés 2001] que son cruciales para mantener especies medicinales, alimenticias y otras de uso múltiple en los huertos familiares (Ortiz-Sánchez et al. 2015). De acuerdo con la OMS, el 80% de la población mundial hace uso de las plantas medicinales y las considera un componente fundamental al ser el principal recurso para atender las necesidades de salud dentro de la medicina tradicional (Argueta, 2009; Ortiz-Sánchez et al. 2025). Sin embargo, las más de 2000 especies de plantas alimenticias mexicanas contempladas en la base de datos BADEPLAM [Mapes y Basurto 2016] no siempre están disponibles para la población. Es aquí donde se fortalece el manejo de un huerto familiar como agroecosistema que ofrece múltiples recursos vegetales que benefician la salud y la economía de las poblaciones. Al mismo tiempo, se robustece la cultura local cuando la multifuncionalidad de los huertos influye en la riqueza biológica y expresa su condición adaptativa, además de

las transformaciones sociales, económicas y culturales (Castillo-Rodríguez et al. 2026; Guadarrama et al. 2020). Durante este proceso, los manejadores de los huertos se apropian del sistema para reconocer los servicios tangibles e intangibles que ofrecen estos agroecosistemas, y se dan cuenta del gran potencial que tienen para impulsar el escalamiento de la agroecología en diversas vertientes (Fontalvo-Buelvas 2021). Una forma de implementar esta estrategia es mediante la participación de las universidades como parte de su compromiso social. En este sentido, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, a través del Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), busca contribuir a la conservación de la diversidad biológica y cultural del país por medio de la investigación científica, la docencia y el trabajo comunitario, principalmente en las comunidades de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla (REBIOSH). Con base en lo anterior, se propuso la impartición de talleres comunitarios para fortalecer y valorar el uso y manejo de las plantas medicinales y alimenticias en los huertos familiares.

1.1. DESARROLLO

Aquí se presentan las actividades y los resultados de los talleres impartidos como parte de un proyecto comunitario más amplio que el CIByC ha venido realizando desde el año 2000 en diferentes comunidades de la REBIOSH. La información que aquí se muestra corresponde al trabajo realizado en la comunidad de Tilzapotla, Morelos, México. Se llevaron a cabo visitas domiciliarias para obtener una lista de personas que estuvieron de acuerdo en participar de nuevo en esta etapa del proyecto. La lista estuvo conformada por mujeres de todas las edades, incluyendo niñas y adultas, estas últimas de entre 28 y 80 años. En los talleres se llevaron a cabo distintas dinámicas para reconocer las especies botánicas, recordar sus nombres y usos, intercambiar información, elaborar productos medicinales a base de plantas, preparar alimentos tradicionales, sembrar hortalizas y plantas medicinales y tomar fotografías de los huertos familiares ya establecidos y complementados con otras plantas que el proyecto les donó durante los talleres. La organización del grupo de mujeres también fue una actividad que nutrió el proyecto. Ellas tuvieron la libertad de elegir las plantas que querían incorporar a sus huertos y las que querían utilizar para preparar los platillos y las bebidas que deseaban presentar en la muestra gastronómica.

1.2. RECONOCIENDO LOS RECURSOS BOTÁNICOS LOCALES

Para recordar los nombres de las plantas se utilizó la técnica de listado libre, que dio como resultado una lista de especies de las cuales se mencionaron los usos, la parte de la planta utilizada y el lugar de procedencia. El objetivo de esta actividad fue

documentar las plantas que conocen y utilizan y de dónde las obtienen. En el taller hubo un intercambio del conocimiento tradicional que tienen las participantes sobre estos recursos, quienes también señalaron las causas por las cuales dejan de usar algunas de estas plantas. El dejar de utilizar las plantas alimenticias modifica la dieta diaria y afecta la salud. En cuanto a las medicinales, su desuso provoca que los saberes tradicionales ya no se transmitan a las siguientes generaciones, se olviden y, con el paso del tiempo, se pierdan. Por esta razón, se hizo énfasis en la importancia de conocer los recursos locales, difundir sus usos y proponer estrategias educativas para su uso y conservación.

1.3. ELABORACIÓN DE UN BOTIQUÍN A BASE DE PLANTAS MEDICINALES

El objetivo de esta actividad fue que la población participante conociera los preparados galénicos. Estos son productos curativos que contienen mezclas de los compuestos naturales de las plantas medicinales utilizadas para su elaboración, las cuales son sometidas a un procesamiento parcial de transformación (Martínez 2000). En este taller las mujeres aprendieron la forma de elaborar tinturas con plantas de estafiate (*Artemisia ludoviciana* subsp. *mexicana* (Willd. Ex Spreng) D.D. Keck), de guayabo (*Psidium guajava* L.) y de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) para el sistema digestivo; pomada de árnica (*Heterotheca inuloides* Cass.) para los golpes; jarabe para la tos con *Crescentia alata* Kunth, *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede ex Standl., *Heterotheca inuloides* y *Raphanus sativus* L.; y un jabón suavizante a base de avena (*Avena sativa* L.) para aliviar la resequedad de la piel. Estos productos formaron parte del botiquín básico para la atención primaria de la salud que obtuvo cada participante.

1.4. PRESENTACIÓN DE UNA MUESTRA GASTRONÓMICA CON PLANTAS LOCALES

Para fortalecer la importancia de continuar utilizando las plantas alimenticias locales, dado que también juegan un papel básico en la salud de las familias, se organizó la presentación de diversos alimentos y bebidas elaborados con plantas locales mediante una *Muestra Gastronómica*. Las mujeres prepararon guisados con flor de calabaza, guajes, elote y verdolagas; ensaladas; aguas frescas de capitaneja y de tlachichinol; dulces de papaya; tamales de ciruela y de calabaza; y salsa de ciruela, entre otros. Después de ser presentados, los guisados se degustaron en una sesión de convivencia.

1.5. SIEMBRA DE HORTALIZAS EN EL HUERTO FAMILIAR

Esta actividad inició con una dinámica de lluvia de ideas para que las participantes eligieran las especies que querían sembrar durante el taller. Las variables que se

consideraron fueron las condiciones ambientales del sitio y las plantas que se usan frecuentemente en la elaboración de los alimentos. El objetivo fue promover una técnica agroecológica que la gente pudiera combinar con sus prácticas tradicionales. Este taller también tuvo la función de incrementar la diversificación de los recursos botánicos en la alimentación de la familia. Se formaron equipos de trabajo y el taller inició con la germinación y la respectiva siembra de semillas de jitomate (*Solanum lycopersicum* L), cilantro (*Eryngium foetidum* L.), perejil (*Coriandrum sativum* L.), y zanahoria (*Daucus carota* convar. *longus* Alef.), entre otras.

1.6. GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LOS HUERTOS FAMILIARES EN LA COMUNIDAD DE TILZAPOTLA

Como una actividad complementaria en este proyecto, se propuso hacer una exposición con fotografías de los huertos familiares de las participantes. El objetivo fue mostrar una prueba gráfica de la realidad de esos espacios de cultivo que son un testimonio cultural. Las fotografías también permitieron exhibir la creatividad de cada una de las mujeres participantes, en particular con respecto a la distribución espacial de las plantas, ya que, en la actualidad, la reducción de los terrenos para el cultivo de plantas es una limitante. El potencial pedagógico de la fotografía fue utilizado para entusiasmar a las personas participantes en el taller, así como para mostrar el trabajo colaborativo (González y Claro, 2015).

2. RESULTADOS

Parte de los resultados de la actividad 1, “*Reconociendo los recursos botánicos locales*”, se presentan en la Tabla 1. Cabe destacar que el número de plantas que las participantes mencionaban aumentaba mientras más platicaban, recordando sus nombres y usos. Durante la convivencia y la reflexión reconocieron que hay plantas que han dejado de usar, plantas de uso frecuente y también especies que han escaseado y que difícilmente consiguen en la actualidad. Las participantes, además, hablaron con especial cuidado sobre sus plantas preferidas, que por diversas razones mantienen en sus viviendas. Entre estas también se encuentran plantas ornamentales y de uso religioso.

Tabla 1. Lista florística. Nombre científico y nombre común. Categorías de uso: O= Ornamental, A= Alimenticia, R= Religioso, M= Medicinal. Estructura botánica: H= Hoja, Fl= Flor, Fr= Fruto, S= Semilla, T= Tallo; C= Corteza. Lugar de procedencia: HF= Huerto Familiar, C= Campo, M= Milpa.

Nombre científico	Categorías de uso	Estructura botánica utilizada	Lugar de procedencia
<i>Disphania ambrosoides</i> (L.) Mosyakin & Clemants. Epazote	A, M	H, T	HF
<i>Verbesina crocata</i> (Cav.) Less Capitaneja	A, M	H	HF, C
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle Limón	A, M	Fr, H	HF
<i>Tournefortia hirsutissima</i> L. Tlachichinol	A, M	H	HF, C
<i>Cucurbita argyrosperma</i> K. Koch Calabaza	A, R	Fl, Fr, S,	HF, M
<i>Zea mays</i> L. Maíz	A, R	H, Fl, Fr, S	HF, M,
<i>Dieffenbachia</i> Schott Gracena	O	Toda la planta	HF
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth Nanche	A, M	Fr, C	HF, C
<i>Aloe barbadensis</i> Mill. Sábila	M, R	H, Fl	HF
<i>Pereskia aculeata</i> Mill. Uña de gato	M, A, R	H, Fl	HF
<i>Mangifera indica</i> L. Mango	A, M	Fr, H	HF, C
<i>Spondias mombin</i> L. Ciruela	A, R	Fr	HF
<i>Artemisia ludoviciana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Willd. ex Spreng.) D.D.Keck. Estafiate	M, R	H, Toda la planta	HF
<i>Porophyllum obtusifolium</i> DC. Pápalo	A	H	HF, C
<i>Senecio salignus</i> DC. Jarilla	M, R	H	HF
<i>Crescentia alata</i> Kunth Cirian	M	Fr	HF, C
<i>Mentha canadensis</i> L. Hierbabuena	A, M	H	HF
<i>Piper amalago</i> L. Cordoncillo	M	H	HF
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. Cuautote	M	Fr	HF, C

Nombre científico	Categorías de uso	Estructura botánica utilizada	Lugar de procedencia
<i>Vitex mollis</i> Kunth Cuayotomate	M	H	C
<i>Portulaca oleracea</i> L. Verdolaga	A	Toda la planta	HF, M
<i>Musa paradisiaca</i> L. Plátano	A	Fr	HF

Algunas de las plantas apreciadas son ciruela, nanche, mango, maíz, y calabaza. Estas son llamadas así porque también los familiares migrantes que visitan a las participantes esporádicamente las valoran tanto que les piden a las mujeres que utilicen estrategias para conservarlas mediante congelación y/o secado para poder consumirlas durante su visita. Con esto se confirma que las plantas preferidas tienen un alto valor de uso, no solo por su abundancia, sino también por la gente que se interesa en estas especies debido a un significado cultural.

Los factores identificados que intervienen en la continuidad del uso de los recursos botánicos fueron el acceso que los usuarios tienen a estos, que puede estar limitado por la falta de tiempo para ir al campo a traer ciertas plantas, y la falta de interés por seguir usando las plantas de uso tradicional. Las mujeres también mencionaron que, debido al poco uso de las plantas, ya no recordaban con claridad los nombres y las formas de preparación de algunas de ellas. En este sentido, cobra relevancia el fortalecimiento de los huertos familiares, ya que la frecuencia de uso de los recursos está relacionada con la disponibilidad de estos.

Las participantes también hicieron énfasis en el conocimiento que recibieron de sus padres y abuelos, cuya longevidad relacionaron con su estilo de alimentación. Las mujeres compartieron recetas de cocina de sus abuelos, así como algunas anécdotas de su historia de vida. También reconocieron que estos saberes no siempre han sido transmitidos a sus hijos y nietos, lo que tradujeron en compromisos como dialogar más con la familia sobre estos temas y difundir sus saberes tradicionales.

La riqueza de las plantas reconocidas entre todas las participantes las motivó para apropiarse del proyecto y dar continuidad a las actividades realizadas durante los talleres. La actividad 2, “Elaboración de un botiquín a base de plantas medicinales”, permitió a las participantes disponer de productos galénicos mediante el botiquín que obtuvieron (Fig. 1), el cual podrán surtir preparando más productos con otras plantas que ellas reconocen. Esto ofrece las ventajas de atender las necesidades de salud familiar de manera oportuna y el ahorro económico que representa no comprar medicamentos.

Otro gran beneficio de los preparados galénicos es que se pueden conservar por largos periodos de tiempo, lo que permite tenerlos disponibles siempre, aun cuando la planta no está presente en el medio natural.

Figura 1. Presentación del botiquín elaborado por las participantes del taller.



De la actividad 3, “*Presentación de la Muestra Gastronómica con plantas locales*”, surgieron múltiples interacciones entre las mujeres, a través de las cuales intercambiaron los detalles de las recetas y compartieron las formas de utilizar ciertos ingredientes y hasta las cantidades de estos. Durante la degustación de los alimentos hubo risas y más charlas sobre los recuerdos que vinieron a sus mentes sobre los guisos que sus familiares preparaban.

Mediante la actividad 4, “*Siembra de hortalizas en el Huerto Familiar*”, las participantes se dieron cuenta de que se logró incrementar la diversificación de los recursos botánicos, que ahora están disponibles para la alimentación de la familia. También pudieron apreciar la creatividad de sus compañeros (Figura 2). Por otro lado, poder disfrutar de las hierbas frescas de sus hortalizas y diversificar su dieta repercute de forma positiva en su nutrición y contribuye a generar lo intangible: sentimientos de satisfacción. Esto se puede observar en algunos comentarios textuales:

Para mí es muy satisfactorio cultivar plantas en el huerto, asegurándome hacer la producción de la manera más limpia u orgánica posible, y así procurar la salud de quienes lo consumimos. Para mí es un orgullo alimentar a mi familia con los productos del huerto (Sra. Luz Ma. Rojas).

Sembrar en el huerto es una de las cosas más tradicionales, teniendo varias plantas ya es una base para comer. Mi papá me decía que antes hacían trueques, cambiaban frijol por gallinas, cazuelas por frijol, y así comían mejor (Sra. Alejandrina Ortiz).

Figura 2. (a) Cultivo de diversas especies aromáticas, (b) cultivo de plantas de chile.



La actividad 5, “*Presentación de una Galería Fotográfica*”, fue una sesión bastante enriquecedora. Fue muy grato para todas las personas asistentes que visitaron la Galería ver sus huertos y los de sus vecinos fotografiados. En la Figura 3 se pueden observar los rostros alegres que señalan y comentan el tema. Las personas hicieron y recibieron opiniones entre ellas, comentando las nuevas ideas sobre el manejo de su huerto en el futuro.

Figura 3. Recorrido en la Galería Fotográfica.



3. CONCLUSIÓN

Los talleres impartidos permitieron promover e incrementar en las personas participantes el interés por compartir saberes, ampliar sus conocimientos y, sobre todo, buscar un cambio de actitud frente al uso de los recursos botánicos locales.

El diálogo generado durante los talleres sobre la disponibilidad de los recursos botánicos fomentó la reflexión sobre las estrategias que se pueden emplear para el mantenimiento de los recursos a lo largo del tiempo. Las participantes se dieron cuenta del valor que tiene el huerto familiar, dada su función como sistema productivo que provee de forma práctica y accesible una gran cantidad de productos alimenticios y medicinales, y que puede aportar beneficios para la salud e incluso para la economía familiar. Las experiencias que se viven en este tipo de talleres aportan elementos para continuar analizando con mayor profundidad lo que la gente cree, conoce y hace respecto a los recursos botánicos en su comunidad, es decir, la forma en que pone en práctica su conocimiento tradicional. Las estrategias implementadas en los talleres hicieron visible lo tangible e intangible de sus prácticas de manejo, y las personas participantes quedaron convencidas de que en los huertos familiares se lleva a cabo una práctica educativa.

REFERENCIAS

Argueta, A. (1994). *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana (Tomos I, II y III)*. Instituto Nacional Indigenista.

Caballero, J., & Cortés, L. (2001). Percepción, uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En B. Rendón Aguilar, S. Rebollar Domínguez, J. Caballero Nieto & M. A. Martínez Alfaro (Eds.), *Plantas, cultura y sociedad: Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI* (pp. 79-100). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa; Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Camou-Guerrero, A., Casas, A., Moreno-Calles, A. I., Aguilera-Lara, J., Garrido-Rojas, D., Rangel-Landa, S., Torres, I., Pérez-Negrón, E., Solís, L., Blancas, J., Guillén, S., Parra, F., & Rivera-Lozoya, E. (2016). Ethnobotany in Mexico: History, development, and perspectives. In R. Lira, A. Casas, & J. Blancas (Eds.), *Ethnobotany of Mexico: Interactions of people and plants in Mesoamerica* (pp. 21-40). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7_2

Castillo-Rodríguez, V., Antonio-Joaquín, M. G., Cetzal-Ix, W., López-Castilla, H., Tamayo-Cen, I., & Basu, S. K. (2026). Home gardens as a Mayan biocultural reservoir of flora in the northern Campeche, Mexico: A floristic and phylogenetic approach. *Agroforestry Systems*, 100, 48. <https://doi.org/10.1007/s10457-025-01425-z>

González Fulle, B., & Claro Eyzaguirre, A. (2015). *El potencial educativo de la fotografía: Cuaderno pedagógico*. Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.

Guadarrama Martínez, N., Chávez Mejía, M. C., Rubí Arriaga, M., & White Olascoaga, L. (2020). La diversidad biocultural de frutales en huertos familiares de San Andrés Nicolás Bravo, Malinalco, México. *Sociedad y Ambiente*, (22), 237-264. <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2107>

Mapes, C., & Basurto, F. (2016). Biodiversity and edible plants of Mexico. In R. Lira, A. Casas, & J. Blancas (Eds.), *Ethnobotany of Mexico: Interactions of people and plants in Mesoamerica* (pp. 83–132). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6669-7_5

Martínez, E. (2000). *Microdosis: Medicina para un nuevo milenio*. Universidad Autónoma del Estado de Zacatecas.

Ortiz-Sánchez, A., Monroy-Ortiz, C., Romero-Manzanares, A., Luna-Cavazos, M., & Castillo-España, P. (2015). Multipurpose functions of home gardens for family subsistence. *Botanical Sciences*, 93(4), 791–806.

Ortiz-Sánchez, A., Sotelo Millán, L. E., Flores-Franco, G., Linares, E., Beltrán-Rodríguez, L., & Aguilar-Dorantes, K. M. (2025). Plantas medicinales que se comercializan en los mercados de la ciudad de Iguala, Guerrero, México. *Botanical Sciences*, 103(3), 596–609. <https://doi.org/10.17129/botsci.3695>

Xosé Somoza Medina (1969, Ourense, España) Licenciado con Grado y premio extraordinario en Geografía e Historia por la Universidad de Santiago de Compostela (1994). Doctor en Geografía e Historia por la misma universidad (2001) y premio extraordinario de doctorado por su Tesis “Desarrollo urbano en Ourense 1895-2000”. Profesor Titular en la Universidad de León, donde imparte clases desde 1997. En la Universidad de León fue Director del Departamento de Geografía entre 2004 y 2008 y Director Académico de la Escuela de Turismo entre 2005 y 2008. Entre 2008 y 2009 ejerció como Director del Centro de Innovación y Servicios de la Xunta de Galicia en Ferrol. Entre 2007 y 2009 fue vocal del comité “Monitoring cities of tomorrow” de la Unión Geográfica Internacional. En 2012 fue Director General de Rehabilitación Urbana del Ayuntamiento de Ourense y ha sido vocal del Consejo Rector del Instituto Ourensano de Desarrollo Local entre 2011 y 2015. Ha participado en diversos proyectos y contratos de investigación, en algunos de ellos como investigador principal, con temática relacionada con la planificación urbana, la ordenación del territorio, las nuevas tecnologías de la información geográfica, el turismo o las cuestiones demográficas. Autor de más de 100 publicaciones relacionadas con sus líneas de investigación preferentes: urbanismo, turismo, gobernanza, desarrollo, demografía, globalización y ordenación del territorio. Sus contribuciones científicas más importantes se refieren a la geografía urbana de las ciudades medias, la crisis del medio rural y sus posibilidades de desarrollo, la evolución del turismo cultural como generador de transformaciones territoriales y más recientemente las posibilidades de reindustrialización de Europa ante una nueva etapa posglobalización. Ha participado como docente en masters y cursos de especialización universitaria en Brasil, Bolivia, Colombia, Paraguay y Venezuela y como docente invitado en la convocatoria Erasmus en universidades de Bulgaria (Sofía), Rumanía (Bucarest) y Portugal (Porto, Guimarães, Coimbra, Aveiro y Lisboa). Ha sido evaluador de proyectos de investigación en la Agencia Estatal de Investigación de España y en la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Como experto europeo en Geografía ha participado en reuniones de la Comisión Europea en Italia y Bélgica. Impulsor y primer coordinador del proyecto europeo URBACT, “come Ourense”, dentro del Programa de la Unión Europea “Sostenibilidad alimentaria en comunidades urbanas” (2012-2014). Dentro de la experiencia en organización de actividades de I+D+i se pueden destacar la organización de diferentes reuniones científicas desarrolladas dentro de la Asociación de Geógrafos Españoles (en 2002, 2004, 2012 y 2018).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes conversacionais basados en LLM 269

Agua 59, 98, 101, 103, 104, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127

Agua potable 98, 101, 103, 107, 108, 110, 111, 112

Aire 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144

Aire interior 128, 129, 130, 131, 132, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144

Algoritmo computacional 2, 7, 14

Amylose 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 69

Análisis multivariante 171, 191, 243, 258, 267

Analítica multimodal del aprendizaje 268, 269, 270, 272, 281, 288

Arquitectura de software 269, 289

Audio-mediación 194, 195, 196, 197, 198, 203, 208, 213

Autómatas 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 241

B

Bacterial cellulose 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 70, 71

Benzo(a)pireno 128, 129, 136, 143

Bienestar docente 195, 198, 208, 214, 289, 291

Biorretroalimentación 268, 269, 283, 284, 285, 286, 288

C

Calidad del servicio 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229

Caras de Chernoff 171, 175, 178, 186, 187, 190, 191, 243, 245, 262, 263, 264, 266

Cellulose nanocrystals 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 71

Cizallamiento 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45

Competencias socioemocionales docentes 195, 202, 213

Computación afectiva 268, 269, 270, 273, 274, 289

Conocimiento local 148

Contaminación 129, 130

D

Desarrollo sostenible 98, 113

Dificultades 56, 91, 230, 232, 233, 234, 241, 242

E

Educación en ingeniería 72, 76, 77, 81, 242

Energía hidroeléctrica 98

Energía maremotriz 114

Energía Renovable 98, 113

Entrenamiento Socioemocional Docente 268, 269, 271, 289

ERIM 46, 47, 48, 50, 51, 52, 55, 56

Escritura académica 72, 74, 76

Estadística aplicada 243

Ética del diseño tecnológico 195

F

Fiabilidad 46, 47, 50, 55, 114, 217, 220, 222, 223, 225, 226, 227, 228

Fidelidad psicológica 269, 270, 280, 283, 289

Formación investigativa 72, 74, 76, 77, 79, 96

Formulación lagrangiana 2, 4

Frequency analysis 16

Fuerza de corte 32, 33, 35, 36, 39, 41, 42, 44, 45

G

Gestión pública local 217, 219, 226

H

Huertos familiares 148, 149, 150, 152, 154, 157

I

Inteligencia artificial 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 88, 89, 96, 197, 211, 212, 214, 217, 218, 219, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 271, 272, 288

Inteligencia artificial generativa 72, 74, 76, 77, 89, 96, 272

K

Knowledge translation 160, 164, 165, 166

M

Marco teórico 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 202
Mareas 114, 115, 116, 117, 118, 122, 123, 126
Matemáticas 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 240, 241, 242
Mechanical systems 16
Media representation 160, 161, 163
Microturbina 98, 108, 109
Modelo dinámico 1, 2, 3, 4, 7, 14
Modelo ECOS 194, 195, 198, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 213
Modelo SEED 268, 269, 270, 284, 285, 286, 289, 290
Modelo SERVQUAL 217, 220, 222, 224
Mundo virtual 268, 269, 270, 271, 284, 288, 289

N

Non-destructive testing 16, 20
Nuclear energy communication 159, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 169

P

Plantas alimenticias 148, 149, 151
Plantas medicinales 148, 149, 150, 151, 154, 158
Podcast educativo 194, 195, 196, 197, 198, 213
Predictive maintenance 16
Public meaning 160, 161, 163, 167, 168

R

Razonamiento estadístico 171, 173, 175, 176
Realidad virtual inmersiva 269
Rendimiento académico 171, 178, 180, 243, 257, 259, 261, 266
Reproducibilidad 171, 172, 173, 174, 175, 176, 188, 190, 191, 243
Resolución ejercicios 230
Resonancia 114, 115, 122, 123, 124, 126, 127
RMarkdown 171, 172, 175, 176, 179, 188, 189, 191

S

Science communication 160, 162, 163, 167, 168, 169, 170
Silueta 32, 185

Starch 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71

Structural health monitoring 16

T

TPM 46, 47, 50, 51, 57

Transformación digital 217, 219, 221

V

Vibration-based identification 16

Vibration diagnostics 16, 18, 20

