

# Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento  
Ambiental, Cultural  
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina  
(organizador)

VOL II

 EDITORA  
ARTEMIS  
2023

# Ciência e Tecnologia

Para o Desenvolvimento  
Ambiental, Cultural  
e Socioeconômico

Xosé Somoza Medina  
(organizador)

VOL II

 EDITORA  
ARTEMIS  
2023



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.

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

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *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 Diaz, 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. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> 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.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. Universidade de São Paulo (USP), Brasil  
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia  
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 II [livro eletrônico] / Organizador Xosé Somoza Medina. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilingue

ISBN 978-65-87396-76-7

DOI 10.37572/EdArt\_270223767

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Tecnologia – Aspectos ambientais. I. Somoza Medina, Xosé.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



**EDITORA  
ARTEMIS**

**2023**

Editora Artemis

Curitiba-PR Brasil

[www.editoraartemis.com.br](http://www.editoraartemis.com.br)

e-mail: [publicar@editoraartemis.com.br](mailto:publicar@editoraartemis.com.br)

## PRÓLOGO

Este libro presenta una colección de artículos de investigación que bajo distintos ámbitos de conocimiento realizan avances de interés en la ciencia y la tecnología. La sociedad del siglo XXI se distingue de la de épocas pretéritas por su capacidad analítica. A diferencia de lo que ocurría en otras épocas, en nuestro mundo contemporáneo tenemos demasiada información y avanzar en el conocimiento significa realizar una investigación original sobre otros antecedentes previos y analizar una gran cantidad de datos para poder extraer conclusiones que signifiquen un desarrollo, un avance entre la situación anterior y la posterior, aunque sea a pequeña escala en un contexto local y en un ámbito científico muy concreto. La suma de miles de esos pequeños avances y la interconexión mundial sostienen a la ciencia y la tecnología del siglo XXI.

Este es el objetivo de este libro, realizar avances en la ciencia y la tecnología para el desarrollo ambiental, cultural y socioeconómico, desde un posicionamiento académico, comprometido con el rigor científico y el desarrollo del ser humano.

Para ello se han compendiado veinticuatro artículos de investigación en dos apartados, ciencia y tecnología. En el primer conjunto nos encontramos con artículos que desde las ciencias ambientales o las ciencias sociales realizan propuestas de mejora de aspectos concretos sobre hidrología, regeneración de suelo agrícola, cuidado ambiental, recursos humanos, ciudades igualitarias o paisajes culturales.

En el segundo bloque, se agrupan trabajos de ingeniería química, ingeniería industrial o ingeniería forestal que relatan avances en distintas tecnologías, relacionadas con el biogás de los vertederos de residuos, los usos de nuevos materiales sintéticos, la química de determinados productos y su toxicidad, o las características bioestructurales de la madera de roble.

Xosé Somoza Medina  
Universidad de León, España

## SUMÁRIO

### I CIENCIAS PARA EL DESARROLLO AMBIENTAL, CULTURAL Y SOCIOECONÓMICO

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

EL RÍO NAZAS COMO SOLUCIÓN BASADA EN LA NATURALEZA PARA LA COMARCA LAGUNERA

Ana Cecilia Tobías Estrada

José Avidán Bravo Jácome

Alejandra Peña García

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237671](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237671)

#### **CAPÍTULO 2..... 19**

SIMULACIÓN Y PRONÓSTICO DE CAUDALES DIARIOS DEL RÍO AMAZONAS (TAMSHIYACU) USANDO MODELO HÍBRIDO WAVELET REDES NEURONALES

Lucio Vergara Saturno

Waldo Sten Lavado-Casimiro

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237672](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237672)

#### **CAPÍTULO 3..... 38**

BIORESTORATION OF AN AGRICULTURAL SOIL IMPACTED BY WASTE MOTOR OIL

Monserrat Torres-Olaya

Juan Luis Ignacio-De la Cruz

Gabriel Gallegos-Morales

Juan Manuel Sánchez-Yáñez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237673](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237673)

#### **CAPÍTULO 4..... 50**

CARBONO ORGÁNICO SECUESTRADO EN SISTEMAS AGROFORESTALES EVALUADOS EN EL CANTÓN MEJÍA, PICHINCHA, ECUADOR

R. A. Ramos Veintimilla

C. M. Nieto Cabrera

J. R. Limongi Andrade

F. M. Romero Mancero

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237674](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237674)

**CAPÍTULO 5..... 65**

CREATIVIDAD, INGENIO Y EDUCACIÓN PARA TRANSFORMAR EN VALOR LOS RESIDUOS GENERADOS DE LA PODA DE ÁRBOLES; EL CASO DEL PROSOPIS GLANDULOSA (MEZQUITE)

José Melero-Oláguez  
Argelia Melero-Hernández  
Jorge Murillo-Romo  
Arturo Murillo-Herrera

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237675](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237675)

**CAPÍTULO 6..... 74**

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y FOMENTO DE LA CULTURA DE CUIDADO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN ATZOMPA, PUEBLA, MÉXICO

Sergio Alberto Vega Cisneros  
Fabiola Mendoza Morales  
Rosa María Canalizo Bravo  
M.A. Claudia Domínguez Olmos  
M.A. Rosario Mejía Ramírez  
M.A. Adalit Arias Aragón

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237676](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237676)

**CAPÍTULO 7..... 80**

EMPRENDEDORISMO 360°

Luis Alberto Ynfante

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237677](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237677)

**CAPÍTULO 8..... 89**

ELEMENTOS CLAVES PARA LA PROFESIONALIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO EN ORGANISMOS OPERADORES DE MÉXICO

Carlos Alejandro Hernández Morales  
Daniel Salas Limón

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237678](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237678)

**CAPÍTULO 9..... 102**

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ESCOLAR MODALIDAD VIRTUAL Y PRESENCIAL EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE FÍSICA BÁSICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

Mayté Cadena González

María Alejandra Sarmiento Bojórquez

Juan Fernando Casanova Rosado

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_2702237679](https://doi.org/10.37572/EdArt_2702237679)

**CAPÍTULO 10..... 115**

MEJORAMIENTO DE LA FUERZA DE TRABAJO UTILIZANDO SIMULACION

Jorge Tomás Gutiérrez Villegas

María Leticia Silva Ríos

Edgar Omar Gutiérrez Villegas

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376710](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376710)

**CAPÍTULO 11..... 125**

LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS. UN ANÁLISIS EXPLORATORIO

Bárbara Atanes Delgado

Xosé Somoza Medina

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376711](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376711)

**CAPÍTULO 12..... 149**

UN SENDERO CON TERRITORIALIDAD LOCAL EN LA QUEBRADA DE EL TALA, VALLE DE CATAMARCA

Ezequiel Fonseca

Claudio Caraffini

Cristian Melián

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376712](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376712)

**II TECNOLOGÍAS PARA PARA EL DESARROLLO AMBIENTAL, CULTURAL Y SOCIOECONÓMICO**

**CAPÍTULO 13..... 158**

ESTUDIO DE MODELOS MATEMATICOS PARA CALCULO DEL BIOGAS PRODUCIDO EN UN VERTEDERO

Sandra Maria Martinez

Patricia María Albarracin

Luis Francisco Garcia

Santiago Ezequiel Torres

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376713](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376713)

**CAPÍTULO 14..... 164**

TECNOLOGÍA BTS-MP<sub>DRY</sub> PARA LA LIMPIEZA DEL BIOGÁS. UNA FORMA EFICIENTE DE ELIMINAR COMPONENTES PELIGROSOS DEL BIOGÁS DE VERTEDEROS

Joaquín Reina Hernández

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376714](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376714)

**CAPÍTULO 15..... 174**

GEOPOLÍMEROS: EL AVE FENIX DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EMERGENTES Y SU APLICACIÓN EN LA REMEDIACIÓN AMBIENTAL

Luis Felipe Rodríguez Alfaro

Edith Luévano Hipólito

Leticia Myriam Torres Martínez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376715](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376715)

**CAPÍTULO 16..... 185**

MACROPOROUS SILICON STRUCTURES IN 700 NM AND 500 NM

Angel Rodríguez

Didac Vega

Jordi Llorca

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376716](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376716)

**CAPÍTULO 17..... 198**

PARTIAL REPLACEMENT OF SODIUM CHLORIDE BY POTASSIUM CHLORIDE IN GREEN TABLE OLIVES. LOOKING FOR A HEALTHY AND ECONOMIC ALTERNATIVE IN ARGENTINA

Mariela Beatriz Maldonado

Leonel Lisanti

Ariel Márquez

Noemi Graciela Maldonado

Pablo Enrique Martín

Daniela Adriana Barrera

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376717](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376717)

**CAPÍTULO 18..... 207**

ENSAYOS DE PUESTA A PUNTO PARA ESTUDIOS DE DIFUSIÓN DE ARSÉNICO EN *DAUCUS CAROTA*

Oscar Daniel Galvez

Mariela Beatriz Maldonado

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376718](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376718)

**CAPÍTULO 19** ..... **216**

TOXIC EFFECTS OF CONSTITUENTS OF THE FERN *STICHERUS QUADRIPARTITUS* AGAINST *SPODOPTERA FRUGIPERDA* AND *PLODIA INTERPUNCTELLA*

Fernando Livio Corzo

Susana Beatriz Popich

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376719](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376719)

**CAPÍTULO 20** ..... **228**

ANÁLISIS DE CASO EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA HACIENDO USO DE TÓPICOS DE LAS CIENCIAS BÁSICAS. UN ENFOQUE BASADO DISEÑO INSTRUCCIONAL

Alejandro Armando Hossian

Emanuel Maximiliano Alveal

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376720](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376720)

**CAPÍTULO 21** ..... **245**

SUPPLEMENTARY FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) FOR SAFETY APPLICATION STANDARDS DIN EN ISO 13849 SAFETY FUNCTION-FMEA

Christa Düsing

David Prust

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376721](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376721)

**CAPÍTULO 22** ..... **264**

REACCIÓN DE ESPECIES FORESTALES DE ULTRA-RÁPIDO CRECIMIENTO A PODA TOTAL, EN ESTEPA ESPINOSA MONTANO BAJO, ECUADOR

R. A. Ramos Veintimilla

A. S. Guanaga Paredes

F. A. Sigcha

F. M. Romero Mancero

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376722](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376722)

**CAPÍTULO 23** ..... **279**

INFLUENCIA DE LA PARED CELULAR EN LA DENSIDAD DE LA MADERA DE ROBLE (*Quercus robur* L.)

Guillermo Riesco Muñoz

Andrés Remacha Gete

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376723](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376723)

**CAPÍTULO 24 .....288**

EMERGENCY REMOTE TEACHING IN PROCESS SIMULATION USING DWSIM: A  
CASE STUDY FROM DIQ-UMAG, CHILEAN PATAGONIA

Daniela Navarro-Pérez

Juan C. Moreno-Díaz

Pedro Simeone-Barrientos

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_27022376724](https://doi.org/10.37572/EdArt_27022376724)

**SOBRE O ORGANIZADOR.....312**

**ÍNDICE REMISSIVO .....313**

# CAPÍTULO 12

## UN SENDERO CON TERRITORIALIDAD LOCAL EN LA QUEBRADA DE EL TALA, VALLE DE CATAMARCA<sup>1</sup>

Data de submissão: 24/01/2023

Data de aceite: 10/02/2023

### Ezequiel Fonseca

Lic. En Arqueología  
Universidad Nacional de Catamarca  
Facultad de Humanidades  
Dpto. Historia  
Catamarca-Argentina  
<https://orcid.org/0000-0003-1370-1650>

### Claudio Caraffini

Lic. En Arqueología  
Universidad Nacional de Catamarca  
Escuela de Arqueología  
Laboratorio de Arqueología Histórica  
Catamarca-Argentina  
<https://orcid.org/0000-0003-0501-7138>

### Cristian Melián

Lic. En Arqueología  
Dirección Provincial de Antropología  
Catamarca-Argentina  
<https://orcid.org/0000-0003-3739-5432>

**RESUMEN:** El presente trabajo pretende abordar el Sendero en Las Lomadas de La Aguada, Quebrada de El Tala (Provincia de Catamarca, Argentina), desde la perspectiva de la geografía crítica, como una expresión material de un paisaje construido a lo largo del tiempo con usos que dan cuenta de la

<sup>1</sup> Apoyo financiero Secretaría de Ciencia y Tecnología-UNCA; continuidad de nuestra investigaciones en la zona.

larga historia de resignificación de éste y de su importancia en la memoria de las generaciones que lo han transitado. Donde un conjunto de formas producidas por acciones sociales generaron transformaciones, tanto de los sujetos como del entorno. Este sendero dio lugar a formas específicas de organización del espacio y el tiempo en el valle de Catamarca. Fue una vía de acceso obligada entre las ocupaciones humanas para conectar el valle, la Quebrada de El Tala y las márgenes superiores del Cordón montañoso del Ambato durante casi dos milenios. El mismo se lo asocia a numerosos sitios prehispánicos del Período Formativo (200 al 1200 d. C.) hasta la conquista donde los españoles lo transitaron desde 1595, como vía de acceso a la sierra de Ambato.

**PALABRAS CLAVE:** Sendero. Transformación. Arqueología. Espacio. Historia.

### A TRAIL WITH LOCAL TERRITORIALITY IN QUEBRADA DE EL TALA, CATAMARCA VALLEY

**ABSTRACT:** This paper aims to approach the trail in Las Lomadas de La Aguada, Quebrada de El Tala (Province of Catamarca, Argentina), from the perspective of critical geography, as a material expression of a landscape built over time with uses that account for its long history of resignification and its importance in the memory of the generations that have passed through it. Where a set of forms produced by social actions generated transformations, both of the subjects and of the environment.

This trail gave rise to specific forms of organization of space and time in the valley of Catamarca. It was an obligatory access route between human occupations to connect the valley, the Quebrada de El Tala and the upper margins of the Ambato mountain range for almost two millennia. It is associated with numerous pre-Hispanic sites from the Formative Period (200 to 1200 A.D.) until the Spanish conquest in 1595, when it was used by the Spaniards as an access route to the Ambato mountain range.

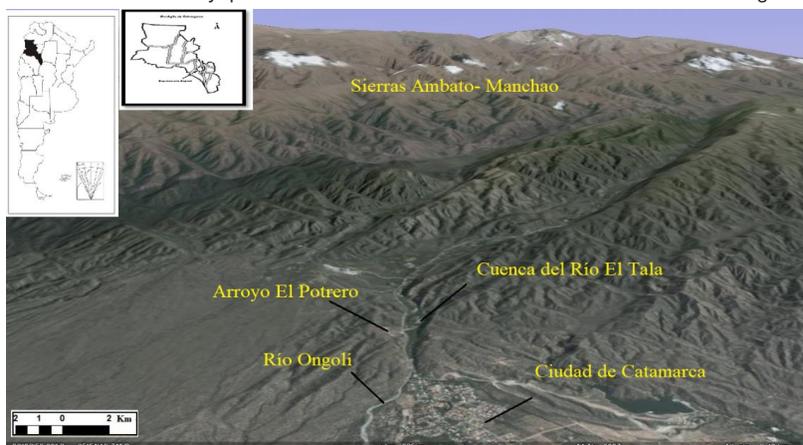
**KEYWORDS:** Trail. Transformation. Archaeology. Space. History.

## 1 EL SENDERO COMO PAISAJE SIGNIFICADO

Nuestra área de estudio cubre una superficie de 16 km<sup>2</sup> y se ubica en las primeras estribaciones de las Sierras de Ambato-Machao, ubicadas en el valle de Catamarca, Argentina. La singularidad que une a todo este espacio es su características temporal en relación un sendero en la Quebrada de El Tala, el cual en la historiografía local aparece mencionado como “Las Lomadas de La Aguada” por Maldones (1918). El sendero es hasta el día de hoy transitado por diversos puesteros durante sus actividades de pastoreo. Esta vía fue de importancia fundamental en las redes de tránsito en el pasado prehispánico y colonial, conectando a las zonas bajas del valle de Catamarca con las tierras de altura de las Sierras de Ambato-Machao a través de la Quebrada de El Tala y del Guaico. El mismo posee una longitud de 3.172 metros y está dispuesto de manera paralela al río El Tala sobre las lomadas sur.

Abordamos este espacio geográfico desde la perspectiva de la geografía crítica, tomando la mirada de Milton Santos (1985) para el cual el espacio es un sistema de objetos y sistemas de acciones en un conjunto indisociable. Este autor plantea que los objetos naturales o artificiales son híbridos, ya que no tienen existencia real y valorativa sin las acciones humanas. De ese modo, cada lugar se define tanto por su existencia corpórea como por su existencia relacional va adquiriendo características locales.

Figura 1. Vista E-W del Valle y quebradas en las Serranías de Ambato-Manchao. Fuente: Google Earth®.



En este sentido, nuestro objetivo es trazar un recorrido por la espacialidad social que generó este sendero, es decir, describir un espacio donde los humanos vivieron en comunidad, desplegaron sus acciones y fueron afectados por la colonización. En suma, un territorio que se presenta como un espacio dinamizado por el tiempo, por la historia y que carga así la huella de la modalidad con que las formaciones sociales han ido realizando esas formas espaciales, únicas e irrepetibles.

## 2 METODOLOGÍA

Para abordar las diversas formas de usos que tuvo el sendero a lo largo del tiempo utilizamos una metodología de la Arqueología Histórica, implicando un acercamiento multidisciplinar que combinó técnicas de la arqueología, la geografía y la historia.

Las metodologías desarrolladas desde la arqueología y la geografía toman las propuestas de Criado Boado (1998 y 1999) y Anschuetz et al. (2001) relativa a los paisajes, consistente en deconstruir el paisaje en sus elementos formales, de modo que se puedan observar los patrones básicos de racionalidad que le dieron origen. Los elementos formales del paisaje se abordaron a través del análisis fisiográfico o morfológico. Este tipo de análisis se realizó en dos niveles arqueológicos. Primero, por medio de una sectorización arbitraria utilizando los niveles altitudinales en búsqueda de las locaciones efectivas de la cultura material. Segundo, comprendió el espacio físico construido (arquitectura) en relación al paisaje y ambiente circundante; donde la evidencia arqueológica nos permite aproximarnos un análisis diacrónico (Criado Boado, 1998).

A su vez, implementamos un modelo de prospecciones pedestres dirigidas mediante transectas destinadas a la identificación y registro de la distribución espacial de manifestaciones arqueológicas (Chapa Brunet et al., 2003), de acuerdo a una metodología sistemática que conjugó sencillez y economía de medios en el diseño, de hecho permitió la ejecución con eficacia y representatividad en los resultados volcados en QGIS 3.2, software libre elegido para el análisis de las evidencias registradas en el terreno. Luego se realizó el modelo digital de elevaciones (MDE) en la cual se distinguieron los puntos por tipologías de sitios y construir unidades de análisis espacial para las distribuciones de las estructuras y el sendero, caracterizando el paisaje (Melián et al., 2019).

Por otro lado, la metodología histórica complementó nuestra tarea mediante la correlación entre registro arqueológico y procesos sociales, particularmente los vinculados a la colonización en nuestra área de estudio. La documentación histórica, la heurística y el análisis crítico aportaron la convergencia entre los acontecimientos y huellas en el terreno, vinculado a procesos socio-históricos.

### 3 EL SENDERO COMO ENCLAVE

Las Lomadas de La Aguada, según Estanislao Maldones (1918), es la primera parte de la Quebrada de El Tala, abarcando el sector delimitado por el arroyo El Potrero de los Lascanos y el río de El Tala. Desde la confluencia de estos cursos de agua se inicia la antigua quebrada del Cigalí, llegando sus límites hasta donde el río El Tala hace una curva, por las condiciones geológicas de la zona, y en ese lugar se ubica la Estancia del Tala perteneciente a los padres Franciscanos. Por su parte, el arroyo El Potrero de los Lascanos, en la quebrada del Guaico, se define al oeste por la vertiente oriental de la Sierra de Ambato y al este por la vertiente occidental de la Sierra de Los Ángeles. Sus aguas provienen desde las cumbres del Cerro Durazno. El río desemboca finalmente en el Río El Tala, donde antiguamente se denominaba la entrada a la Quebrada de El Tala, de Choya o su nombre original Cigalí.

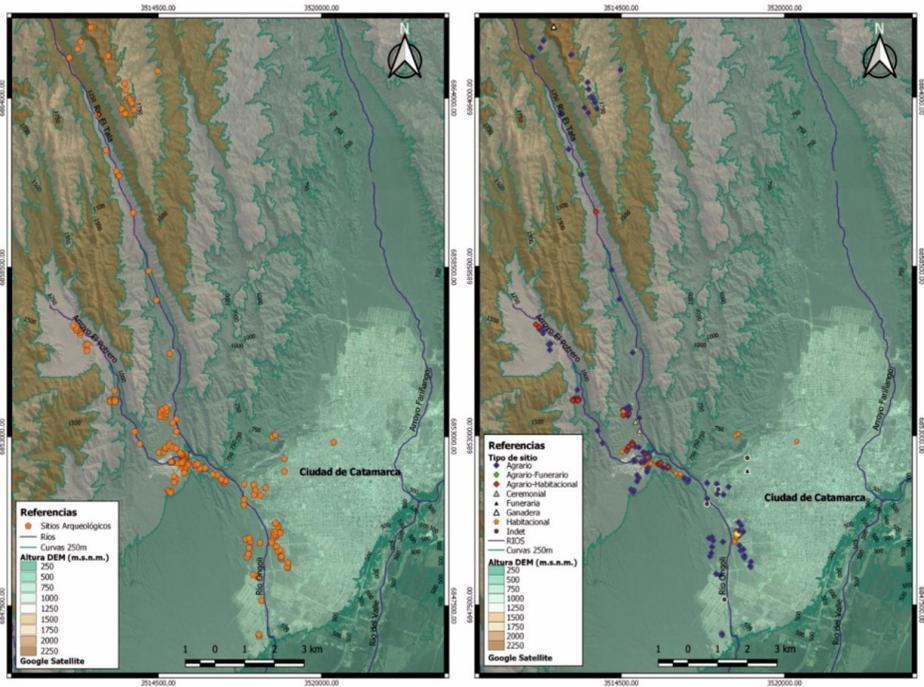
#### 3.1 LOS PRIMEROS HABITANTES EN LA QUEBRADA DE EL TALA

Las sociedades agropastoriles del valle de Catamarca y de la Quebrada de El Tala en particular, corresponden al Período Formativo (200-1200 d. C.). Utilizamos el concepto “formativo” en un sentido amplio (Olivera, 2001), como definición de una sociedad y no como rótulo identificador evolutivo, aunque en el marco de un proceso de transformación de los modelos sociales.

Las dataciones radiocarbónicas en nuestra área de estudio rondan entre ca.1800-800 AP: donde los últimos fechados realizados para los sitios Ojo de Agua (1032 ± 60 Años cal AD), ubicado en fondo de valle y para Pueblo Perdido, sector III, (641±50 años cal AD) emplazado en las lomadas de la Aguada. El registro arqueológico para nuestra zona, nos permite identificar conjuntos de sitios similares entre sí, coincidente con comunidades aldeanas que comparten características recurrentes como un explícito patrón arquitectónico y una ergología asociada típica, los cuales se extienden en un espacio geográfico a lo largo de un rango temporal específico (Fonseca et al., 2018). Los materiales cerámicos registrados representan diversos procesos culturales como Cóndor Huasi, Candelaria, Ciénaga y Aguada en sus manifestaciones Portezuelo y Huillapima fondo crema (Fonseca et al., 2014).

En base a nuestros relevamientos pedestres se localizaron un total de 180 sitios, manifestando una distribución aislada o patrón disperso. La clasificación por su posible función es: agrario; agrario-funerario; agrario-habitacional; ceremonial; ganadero; habitacional (Ver Figura 2).

Figura 2. En las imágenes MDE se muestran las distribuciones de los sitios en nuestra área de estudio por niveles altitudinales (izquierda) y la diversidad de sitios relevados por función inferida (derecha). Recursos: MDE resolución espacial 5m y precisión vertical submétrica descargado IGN 0032-2015-Catamarca-Sector 5.3, Año 2015.



El Sendero de nuestro interés conectó sitios arqueológicos de gran envergadura conformados por conjuntos habitacionales adosados y canchones de cultivo desde fondo de valle están los sitios Ojo de Agua I y II, arroyo Tiorco, Peschiuta, La Reja, Las 920, etc.; enlazando con otros cuatro sitios también de gran extensión como Pueblo Perdido de la Quebrada I, Pueblo Perdido de la Quebrada II, Tres Mistoles y El Calvario (Fonseca et al., 2018). Continúo vinculando otros sitios habitacionales y de cultivo en la zona de la Estancita y la quebrada del Guaico. Asimismo, el sendero conecta sitios ubicados en las partes superiores de la quebrada del Tala como Pezuña de Buey I, II, y IV y Loma Cortada (Kriscautzky, 1995).

Se debe tener en cuenta que las características particulares de las poblaciones formativas que habitaron esta zona y la movilidad durante sus ocupaciones formaron parte de procesos de ocupación/abandono/reocupación de los sitios. Asimismo, los procesos de interacción durante el desarrollo de dichas ocupaciones dan cuenta de sus formas de vida, tipos de subsistencia y alto grado de sedentarización.

La ubicación estratégica del Sendero lo posiciona como un lugar obligatorio de paso de las sociedades que habitaron este sector del valle de Catamarca. La ocupación prehispánica del territorio fue ininterrumpida hasta la llegada de los españoles. Esta

afirmación, es planteada como una respuesta tentativa a la abundancia de materialidad vinculada a la cultura de la Aguada.

El supuesto se basa en un proceso de larga duración vinculado al aprovechamiento del territorio dado por las características de los asentamientos, ambiente, uso del espacio, construcciones para control de agua, mantenimiento artificial de cuenca, y el resto de la ergología de los sitios, que evidencian similitudes y vinculación entre ellos, - no solo en la representación de personajes felínicos y clases cerámicas, - con diferencias cuali-cuantitativas y temporales en nuestra zona de estudio.

### 3.2 EL PROCESO DE OCUPACIÓN COLONIAL

En el valle de Catamarca la ocupación colonial data de al menos finales del siglo XVI, época en la cual se establecen los primeros asentamientos de españoles. El origen de los mismos se da luego de la fundación de las ciudades de Todos los Santos de la Nueva Rioja en 1591 y San Miguel de Tucumán (Ibatín) en 1565, cuando comienzan a repartirse los territorios intermedios (Guzmán, 1985).

El sistema colonial, originado en una profunda y sostenida reconfiguración espacial, se encontraba sustentado en una de las instituciones vertebrales del dominio como era la encomienda (Castro Olañeta, 2006). Esta ocasionaba una relación asimétrica en detrimento de los naturales al disminuir progresiva y paulatinamente territorio y autonomía, generando en el proceso un nuevo paisaje cultural que giraba en torno a la merced de tierra.

El nuevo orden dejó su impronta en las prácticas sociales resultantes de la ocupación colonial y su influencia en la conformación de la trama social nativa.

El Sendero presenta evidencias de traslados forzosos, puesto que a la cultura material ya existente se agrega otra que no corresponde a esta zona. Se evidencian contextos hispano-indígenas vinculados a la asociación de cerámicas Averías (Cultura material de otras zonas del NOA) sumado a material hispánico, como cuentas de vidrio y loza (Kriscautzky y Togo, 1996). Por otro lado, como lo plantean Caraffini et al. (2015), en el extremo este del sendero existió población asentada en la zona baja del Valle Central de Catamarca, evidenciando el contacto hispano-indígena en lo que hoy es el barrio Ojo de Agua en la ciudad de Catamarca. Donde Brizuela del Moral (2003) señala que Luis de Medina, quien tuvo como encomienda desde 1591 a los indios Choya, fecha en que según el autor, todos los indios del valle quedan encomendados.

Asimismo indica que en la jurisdicción de La Rioja estuvo la merced de Cigalí hacia 1595, fue adquirida por don Gonzalo de Núñez y ubicada según documentación histórica

en una quebrada arriba de Choya a la sierra. (Brizuela del Moral, 2003). Además el padre Antonio Larrouy (1914), menciona la venta de Cigalí hacia el año 1627.

En esta zona de la Quebrada de El Tala, sobre la sierra de Ambato, hacia 1627 se toma posesión de la Merced de Cigalí, siendo el Sendero bajo estudio el nexo de comunicación entre dicha Merced y los demás asentamientos hispanos ubicados en el valle de Catamarca. Con el paso del tiempo, el sendero sirvió de conexión crucial de otros asentamientos hispánicos que se darán en la parte alta de la sierra, como la Merced de Niquixao en 1641, distante a unos 28 kilómetros aproximadamente de la Merced anterior. Por este recorrido en el siglo XVII los franciscanos hallaron una veta de cal que aprovecharon luego para construir el segundo templo franciscano en la ciudad de Catamarca (Caraffini et al., 2015). Es así que los conquistadores aprovecharon la infraestructura vial prehispánica en provecho propio. El Sendero de Las Lomadas de La Aguada les sirvió como comunicación directa de nuevos asentamientos colonizadores y también como aprovechamiento y uso de recursos naturales.

#### 4 CONSIDERACIONES FINALES

Nos hemos planteado el objetivo de trazar un recorrido largo, en función de una periodización que inserta al Sendero de Las Lomadas de la Aguada bajo conceptos de espacio y tiempo de realidades estructurales que contienen la esencia de los cambios y las transformaciones de las sociedades que se fueron conectando en un mismo espacio. La sucesión de tiempos debía periodizarse para entender su relación con el contexto local. Abarcando tanto lo arqueológico, lo geográfico y lo histórico; tomando al espacio como un conjunto de formas producidas por la interacción de múltiples variables a lo largo de la historia, conformada por relaciones sociales y expresadas por respectivas acciones.

La posibilidad de determinar certeramente las categorías de adscripción étnica de estos grupos a partir de las fuentes y la evidencia arqueológica es sumamente difícil, aunque en los lugares que remiten las fuentes históricas de su ocupación, solo hemos hallamos como material diagnóstico cerámica Aguada Portezuelo, de manera que a la fecha tenemos un *hiatus* de 360 años aproximadamente entre las cronologías absolutas y la información proporcionada por la historiografía. Suponemos que la población del valle continuo viviendo allí respecto a las primeras incursiones de los colonizadores españoles en el valle de Catamarca (1550-1562), y para la ocupación efectiva en 1592, donde se hace referencia a indios Choya y otras parcialidades en el valle con una distribución dispersa ubicadas en zonas pedemontanas, los cuales luego serán desterrados, encomendados y entregados a servicios personales.

Podemos decir que la territorialización dada alrededor del Sendero fue bastante importante. Sirvió como vía de comunicación entre poblaciones y también como enclave entre sitios de producción agraria ubicados en un amplio rango geográfico y temporal.

En esa territorialización, el movimiento social se fija en un espacio y en un tiempo donde la Quebrada de El Tala y el valle de Catamarca dan cuenta de las diversas formas que se estructuraron los procesos históricos de ocupación del espacio que fueron generando diversos usos del Sendero de Las Lomadas de La Aguada.

A lo largo del tiempo histórico, el paisaje fue reflejando una diversidad de eventos que nos condujo a pensar este espacio como un constructo que posee una doble connotación. Por un lado, a un sistema de representaciones existentes y duraderas sobre un determinado territorio que mantuvo su identidad por mucho tiempo, sin reflejar otras dinámicas sociales que estuvieron ocurriendo en la región, como la complejidad de sociedades de los períodos Tardíos e Inca, dado que hasta el momento no hemos hallado evidencias que expresen lo contrario.

Por otro lado, la colonización española, modificó toda la estructura territorial y social del valle de Catamarca y la quebrada de El Tala, generando un fuerte proceso de asimilación, traslados y reutilización de todos recursos naturales de la zona para el beneficio personal de encomenderos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anschuetz, K., Wilshusen, R y Schieck, C. (2001). An archæology of landscape: perspectives and directions. *Journal of Archaeological Research* 9 (2):157-211.

Brizuela del Moral, F. (2003). *Historia de Las Mercedes de Tierra en Catamarca*. Siglos XVI al XIX. Ed. Cenedit, Universidad Nacional de Catamarca.

Caraffini C., Puentes, H., Fonseca, E., Villafañez, E. y Melián, C. (2015). Los indios Choya de la conquista a través de la documentación escrita y de la documentación material. En: *Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana*. Año IV. Volumen 4, 79-85. Aspha Ediciones.

Castro Olañeta, I. (2006). Transformaciones y continuidades de sociedades indígenas en el sistema colonial. El pueblo de indios de Quilino a principios del siglo XVI. En *El sistema de explotación colonial: encomienda, actividades productivas, tierra, tributo y actores sociales* (pp.75-118). Alción editora.

Chapa Brunet, C., Uriarte González, A. Vicentgarcía, J. Mayoral Herrera, V. y Perelrasies, J. (2003). Propuesta metodológica para una prospección arqueológica sistemática: El caso del Guadiana Menor (Jaén, España). *Trabajos De Prehistoria* 60 (1):11-34.

Criado Boado, F. (1999). Del Terreno Al Espacio: Planteamientos Y Perspectivas Para La Arqueología Del Paisaje. En: *Capa*, 6. Santiago De Compostela, España.

Criado Boado, F. 1998. La Monumentalización Del Paisaje: Percepción Y Sentido Original En El Megalitismo De La Sierra De Barbanza (Galicia). En: *Trabajos De Prehistoria* 55, N° 1. Madrid.

Fonseca, E., Puentes, H. y Melián, C. (2018). Sitios residenciales, temporarios y estacionales en la quebrada de El tala, Valle de Catamarca *VII Congreso Nacional de Arqueometría*. pp.254-257. Universidad Nacional de Tucumán.

Fonseca, E., Acuña, G y Kriscautzky, N. (2014). Materialización de las prácticas sociales en el sector II de Pueblo Perdido de La Quebrada, (Valle de Catamarca). *Revista Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, 45, 37-68. Universidad Nacional de Jujuy.

Guzmán, G. (1985). *Historia Colonial de Catamarca*. Ed. Miltón.

Kriscautzky, N. y Togo, J. (1996). Prospección arqueológica en el Valle Central de Catamarca, Departamentos Valle Viejo, Capital, Fray Mamerto Esquiú, Paclín y Ambato. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (13º Parte)*. Tomo XXV (1/4), 27-34. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael. Mendoza.

Kriscautzky, N. (1995). Avances en la arqueología del Formativo Inferior en el Valle de Catamarca *Revista de Ciencia y Técnica*, 2(2), 65-82. Secretaría de Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Catamarca.

Larrouy, A. (1914). *Los indios del valle de Catamarca*. Buenos Aires. Imprenta Coni.

Maldones, E. (1918). La Merced de Sigalí. *Revista de Derecho, Historia y Letras*. Año XX. Tomo LXI. pp. 540-551. Talleres Gráficos Rosso y Compañía.

Melián, C., Fonseca, E., Puentes, H., Caraffini, C. y Herrera, A. (2019). Paisaje, Prospecciones y Teledetección en el tramo SSE de la Quebrada de El Tala. *XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías*, pp. 331-340. Universidad Nacional de Córdoba.

Olivera, D. (2001). Sociedades Agropastoriles Tempranas: El Formativo Inferior del Noroeste Argentino. En E. Berberian y Nielsen, A. (Coord.) *Historia Argentina Prehispánica*, Tomo I (pp. 83-125). Brujas.

Santos, M. (1985). *Espaço e método*. São Paulo Edit. Nobel.

## SOBRE O ORGANIZADOR

**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 Ourenseño 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

Abastecimiento energético 158

Agricultura 1, 2, 3, 4, 6, 9, 16, 52, 226, 276

Agua 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 35, 66, 72, 83, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 152, 153, 154, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 175, 179, 180, 208, 209, 281, 282, 283

ANN 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37

Arqueología 149, 151, 156, 157

Arsénico 207, 208, 209, 210, 213, 214, 215

### B

Bioenergía 158, 164

Biogás 84, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173

Biomasa 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 63, 64, 83, 84, 158, 266, 269, 271, 277, 278

### C

Cauce 1, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 17

Caudal mínimo 1, 10, 28

Cementos alternativos 174

Ciudad igualitaria 125, 126, 127, 144

Coahuila 1, 2, 3, 5, 7, 14, 18, 38

Comarca Lagunera 1, 2, 3, 4, 6, 15, 16, 17, 18

Conservación 2, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 64, 74, 75, 77, 78, 90, 91, 92, 232, 234, 235

COVID-19 86, 102, 103, 113, 114, 288, 289, 290, 291, 308, 309, 311

Cuenca 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 27, 154

Cultura ambiental 65, 74, 75, 78

### D

Daucus carota 207, 208, 209, 213, 215

Dendroenergía 265

Densidad anhidra 279, 283, 284, 285

Densidad básica 279, 283, 284, 285

Densidad de la pared celular 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286

Derechos 1, 2, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 90, 128, 130

Desarrollo cognitivo 228, 243  
Desarrollo de competencias 89, 95  
Desarrollo local 80  
Difusión 77, 86, 207, 209, 213, 214  
DIN EN ISO 13849 245, 262  
Diseño de productos 65  
Diterpenoids 216, 218, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227  
Durango 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 296, 311  
DWSIM 288, 289, 290, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305,  
306, 307, 308, 309, 310

## E

Economía 4, 64, 66, 69, 73, 80, 82, 91, 151, 158, 170, 174, 176, 177, 178, 179, 181, 276  
Economía circular 66, 69, 73, 158, 174, 176, 177, 178, 179, 181  
Ecosistema 1, 2, 4, 9, 10, 12, 16, 80, 81  
Educación 15, 18, 65, 67, 80, 83, 85, 87, 88, 90, 93, 97, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 113, 114,  
124, 125, 135, 137, 145, 289, 309, 310, 311  
E-learning 102, 103, 107, 113, 114  
Electrochemical etching 185, 186, 196, 197  
Emprendedorismo 80, 81, 82, 83, 85, 86, 88  
Endophytic bacteria 39  
Energía 21, 72, 80, 81, 84, 85, 88, 158, 159, 160, 162, 165, 166, 168, 169, 172, 173, 174, 175,  
179, 180, 228, 232, 233, 234, 235, 238, 240, 266, 278  
Energías renovables 67, 80, 81, 83, 85, 88, 159, 160  
Espacio 50, 53, 86, 103, 104, 108, 137, 140, 141, 142, 143, 147, 149, 150, 151, 152, 154, 155,  
156, 237  
España 18, 87, 88, 112, 125, 127, 128, 131, 135, 136, 139, 140, 144, 146, 147, 156, 164, 173,  
243, 279

## F

Failure Mode and Effects Analysis 245, 262  
Feminismo en la ciudad 125  
FMEA 245, 246, 249, 250, 253, 254, 255, 257, 259, 260, 261, 262, 263  
Fuerza de trabajo 115, 120  
Functional foods 199

## G

Gas sensors 185, 186, 189

Geopolímeros 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181

Gestión 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 66, 74, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 99, 100, 101, 108, 114, 125, 136, 145, 159, 178, 311

Gestión educativa 89

Grado de terneza 207, 209, 211, 212

## H

Híbrido 19, 21, 26, 30, 33, 34, 264, 267, 270, 271, 278

Historia 18, 125, 126, 147, 149, 151, 155, 156, 157

Hydrocarbons 39, 43, 45, 48

## I

Instrucción 228, 229, 230, 231, 233, 237, 243

## L

Laguna 1, 3, 4, 7, 18, 48, 73

Lepidoptera 216, 217, 225, 226, 227

Lethal and sublethal effects 216, 225, 227

Líneas de producción 115, 118, 121, 122, 123

## M

Macroporous silicon 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 196, 197

Materiales inteligentes 174, 181

Mathematical modeling 199, 201, 202

Medio ambiente 1, 2, 4, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 64, 73, 78, 79, 81, 85, 88, 90, 132, 133, 134, 159, 163, 174, 181

Métodos de trabajo 115, 118, 121, 122, 123

Mezquite 65, 66, 67, 68, 69, 73

Mid Infrared 185, 190, 197

Mineralization 39, 40, 43, 47, 208

Modelo matemático 22, 228, 231, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241

Modelos de simulación 115, 116, 124

Municipio 4, 6, 66, 74, 75, 76, 77, 135, 138, 158, 160, 161

## O

Olives 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 206

## P

Perspectiva de género 125, 126, 127, 130, 131, 132, 134, 136, 138, 143, 144, 145, 146, 147

Plants 38, 39, 41, 47, 216, 217, 227, 265, 277, 292, 300

Poda 65, 66, 67, 68, 264, 265, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275

Porosidad 180, 279, 281, 283, 284, 285, 286

Potassium chloride 199, 200, 201, 205

Presa 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 18

Process simulation 288, 290, 291, 292, 293, 299, 300, 301, 302, 306, 308

Profesionalización en el sector hídrico 89

Programa 10, 19, 54, 63, 66, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 89, 91, 92, 95, 97, 98, 99, 103, 116, 137, 140, 161, 268, 276, 283

Pronóstico a corto plazo 19

Propiedad física 279

Purificación 164, 169

## R

Recepa 264, 265, 269, 275

Remediación ambiental 174

Remote emergency teaching 288

Rendimiento escolar 102, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114

Residuos sólidos 65, 158, 159, 160, 163

Residuos sólidos urbanos 158, 159, 160, 163

Riego 1, 3, 4, 5, 7, 13

Río 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 27, 28, 30, 34, 150, 152, 218, 226

Río Amazonas 19, 21, 27, 28, 30, 34

## S

Safety Function-FMEA 245

Secuestro de carbono 51, 52, 59

Sendero 149, 150, 151, 153, 154, 155

Servicio ambiental 51, 52, 60, 61

Siloxanos 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173

Silvicultura 265  
Sistema agroforestal 51, 61, 62, 64  
Soil 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51  
Sticherus quadripartitus 216, 217, 218

## T

Tecnologías 4, 82, 107, 140, 158, 159, 164, 166, 167, 173, 180, 312  
Teorías prescriptivas 228  
Tiempo de cocción 207, 209, 211, 212, 214  
Tierra 1, 51, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 66, 154, 156  
Transformación 65, 137, 138, 149, 152, 158, 281, 309  
Transformada wavelet 19, 21, 24, 30

## U

Urbanismo no sexista 125

## V

Vertederos 158, 160, 164, 165, 167, 171, 173

## Y

YouTube channel 288, 290, 299, 300, 302, 304, 306, 310