

Información Curricular

Dr. Magdaleno Caballero Caballero

Investigador Nacional

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I

Doctorado en Ciencias por el Tecnológico Nacional de México

Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica con especialidad en Energética por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional

Ingeniero Mecánico con especialidad en Térmica e Hidráulica por la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del Instituto Politécnico Nacional

Profesor Colegiado miembro del Colegio de Profesores del CIIDIR Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional

Profesor titular del Programa de Doctorado en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Profesor titular del Programa de Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Ambos programas con nivel de Consolidado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACYT.

Correos: mcaballero@ipn.mx

Teléfonos: Ciudad de Oaxaca (951) 51 711 99 ext 82742

Desde la CDMX (555) 729 60 00 ext 82742

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN:

Caracterización de las propiedades mecánicas, físicas, químicas, térmicas y acústicas de los materiales; Método de energía; Impacto o carga dinámica, Reología de materiales biológicos

Generación de energías renovables; Aprovechamiento de biomasa.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Desarrollo de ciencia básica y aplicada; así como generación de tecnología, para el aprovechamiento integral del agave y otros vegetales con fines industriales.

A los aspirantes a cursar los programas de maestría y doctorado, así como a los estudiantes de licenciatura, residencias profesionales, Verano de la Investigación Científica y servicio social; siempre serán bienvenidos para abordar alguno de los siguientes:

TEMAS DE INTERÉS:

Investigación Básica: sobre la búsqueda de las propiedades de los materiales de desecho y residuales de la industria mezcalera (hojas en verde, bagazo, vinazas, etc) y de la ALGA DEL SARGAZO.

Investigación Aplicada: sobre el uso de materiales naturales y compuestos ya caracterizados, derivados de la industria mezcalera y de la ALGA DEL SARGAZO, para ser aplicados a los siguientes tipos de industria: eléctrica, textil, del calzado, farmacéutica, de la construcción, automotriz y del transporte, de la aviación, del papel y celulosa.

Desarrollo Tecnológico: Diseño y construcción de maquinaria y equipo innovador para la agroindustria en general de pequeños productores.

Diseño y construcción de maquinaria y equipo para la microindustria del mezcal y derivados.

Diseño y elaboración de utensilios y prendas a base de materiales orgánicos degradables y compostables a corto plazo, empleando materiales vegetales como derivados del agave y el sargazo.

Diseño y construcción de plantas de baja escala generadoras de energía, aprovechando la energía hidráulica.

Diseño y construcción de plantas de baja escala generadoras de energía, aprovechando la energía solar.

PUBLICACIONES

Artículos en Revistas/Journals

1. Cruz, E. J. D., Chiñas, C. F., Alavéz R. R., and Caballero, C. M. 2025. Passive Design Guidelines for Bioclimatic Zones in Southern Mexico. In: W. Leal Filho et al. (eds.). Handbook of Nature-Based Solutions to Mitigation and Adaptation to Climate Change, https://doi.org/10.1007/978-3-030-98067-2_22-1 Springer Nature Switzerland
2. Jiménez-Mendoza, J. A., Feria-Reyes, R., García-Montalvo, I. A., Pérez-Santiago, A. D., Sánchez-Medina, M. A., Caballero-Caballero, M., Varapizuela-Sánchez, C. F., Martínez-López, M., and Robledo-Taboada, L.H. 2025. Microstructural characterization and evaluation of the physical and chemical quality of specialty roasted Coffea arabica L. with Pluma designation of origin. Quality Assurance and Safety of Crops & Foods, 17(2): 58-74. ISSN 1757-837X online, DOI 10.15586/qas.v17i2.1528
3. Alavez-Ramirez, R., Chiñas-Castillo, F., Martínez-Reyes, J., Caballero-Montes, J. L., Caballero-Caballero, M., Morales-Dominguez, V. J., Ortiz-Guzman, M., Robledo-Taboada, L. H., Juarez-Arellano, E. A., and Serrano-De la Rosa, L. E., 2024. Thermal Performance of Novel Eco-Friendly Prefabricated Walls for Thermal Comfort in Temperate Climates. Sustainability (16): 9349. <https://doi.org/10.3390/su16219349>. ISSN: 2071-1050.
4. Robledo-Taboada, L. H., Chinas-Castillo, F., Caballero-Caballero, M., Camacho-López, S., Méndez-Blas, A., Jiménez-Jarquín, J. F., Feria-Reyes, R., Suarez-Martínez, R., Serrano-de la Rosa, L. E., Barranco-Cisneros, J., and Alavez-Ramirez, R. 2024. Hybrid micro and nanostructured silicon surfaces fabricated by laser ablation and electrochemistry. Journal of Materials Research and Technology (33): 3275–3282. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2024.10.005>. ISSN: 2214-0697.
5. Juárez-López, C. R., Chiñas-Castillo, F., Alavez-Ramirez, R., Caballero-Caballero, M. 2023. Chapter Handbook of Nature-Based Solutions to Mitigation and Adaptation to Climate Change: Mezcal Agroindustry Contribution to Climate Change in Oaxaca. Springer Nature Switzerland AG 2023W. https://doi.org/10.1007/978-3-03098067-2_60-1
6. Ríos-Colín, A. C., Ruiz-Vega, J., Caballero-Caballero, M., Silva-Rivera, M. E., Montes-Bernabé, J. L. 2022. Evaluación longitudinal de la sustentabilidad del subsistema de producción maguey-mezcal artesanal, en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems 25 (43): 1-25.
7. Caballero-Caballero, M., Chiñas-Castillo, F., Gomez-Guerrero, A.V., Valdez-Vazquez, I., Alavez-Ramírez, R., Montes- Bernabe, J. L. 2022. Activated sludge as inoculum improves methane production and community functionality during the anaerobic digestion of mixed agave wastes. Biomass Conversion and Biorefinery <https://doi.org/10.1007/s13399-022-02718-4>
8. Cruz-Elvira, J. D., Chiñas-Castillo, F., Alavez-Ramírez, R., Caballero-Caballero, M., Lázaro-Fernández, A., Delgado-Gracia, M., Suárez-Martínez, R. 2022. A novel dodecanol/tepexil PCM composite for thermal energy storage in buildings. Materials Chemistry and Physics, Vol. 284. <https://dx.doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.126067>
9. Robledo-Taboada, L. H., Jimenez-Jarquín, F. J., Chiñas-Castillo, F., Mendez-Blas, A., Camacho-Lopez, S., Serrano-de la Rosa, L. E., Caballero-Caballero, M., Alavez-Ramirez, R., Bartolo-Aleman, M. H., Enriquez-Porras, E. N. 2022. Tribological performance of porous silicon hydrophobic and hydrophilic surfaces. Journal of Materials Research and Technology, 19:3942- 3953. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2022.126067>
10. Pérez del Rio, R., Hidalgo, R. M., Caballero, C. M., Hernández, G. L. H. 2022. Multi-objective optimization through artificial intelligence for designing of an Agave angustifolia leaf shredder. Scientia Agropecuaria 13(3): 291-299.DOI: <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2022.026>

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

DIRECTOR - Financiamiento Interno

1. Diseño y construcción de una máquina multifuncional para desvainar, seleccionar y limpiar semillas de leguminosas en función de sus características físico-mecánicas y aerodinámicas de sus vainas. SIP: 20253848.
2. Evaluación del desempeño de un molino de fibras de Agave angustifolia Haw con diferentes parámetros dinámicos. SIP: 20241849.
3. Caracterización de un biocompuesto a base de residuos de la cadena agave-mezcal, para elaborar álabes de aerogeneradores de baja potencia. SIP: 20231611
4. Evaluación de parámetros dinámicos para la extracción de fibra de las hojas de Agave angustifolia Haw en verde. SIP: 20221685
5. Estudio del comportamiento elástico de las fibras de las hojas del Agave angustifolia Haw a través de pruebas mecánicas. SIP: 20211399
6. Evaluación de la energía de corte del Agave angustifolia Haw bajo carga de impacto perpendicular y paralelo a las fibras del espécimen. SIP: 20201555
7. Evaluación térmica de un compuesto laminar con refuerzo de fibras de bagazo de Agave angustifolia Haw, para la industria de la construcción. SIP: 20195599
8. Determinación del coeficiente de fricción de un compuesto reforzado con fibras de bagazo de Agave angustifolia Haw, para uso en pastillas de frenado. SIP: 20181630
9. Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción maguey-mezcal artesanal, en el municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca. SIP: 20171074
10. Evaluación del rendimiento de especies de agave silvestres utilizadas en la producción artesanal del mezcal, para su propagación por semilla. SIP: 20161319

DIRECTOR - Financiamiento Externo

1. Desarrollo de un prototipo de palenque artesanal, optimizando el proceso de elaboración del mezcal. Clave CONACYT: 140119. 01 enero-31 dic 2011
2. Acabados y equipamiento de la nave de destilación de licor de agave de administración estatal en San Nicolás Huajuapán, Municipio de Huehuetlán el Grande, Puebla. Clave: CV09418. 01 enero- 31 diciembre 2010

PARTICIPANTE - Financiamiento Interno

1. Transferencia de tecnología para el proceso de fabricación del mezcal en el Estado de Oaxaca. Clave CGPI: 20050653
2. Estudio cinemático y dinámico de mecanismos para el diseño de equipo de la industria mezcalera en el estado de Oaxaca. Clave CGPI: 200401
3. Desarrollo de tecnologías adecuadas para el proceso de fabricación del mezcal en el estado de Oaxaca. Clave CGPI: 20020524.
4. Tecnificación del proceso de fabricación del mezcal en Santiago Matatlán, Estado de Oaxaca. Clave CGPI 990392

PARTICIPANTE - Financiamiento Externo

1. Aprovechamiento de los residuos orgánicos de las agroindustrias del mezcal y de la copra del estado de Oaxaca. Financiado por la Fundación "Alfredo Harp Helu".

2. Diversificación del aprovechamiento del agave mezcalero Agave angustifolia Haw, a través de la generación de tecnología apropiada para la producción de mieles y mezcal en el estado de Oaxaca. Financiado por la Fundación “Alfredo Harp Helu”.

TESIS

TESIS DE GRADO DIRIGIDAS

1. Gómez Guerrero Agustín Vidal. «Estudio de la estructura y diversidad de las comunidades microbianas presentes en el proceso de digestión anaerobia de residuos mezcaleros con Agave angustifolia Haw». Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con la Dra. Idania Valdez Vázquez del Instituto de Ingeniería Juriquilla, Qro. de la UNAM. En proceso.
2. Rosario Díaz Luis Ángel. «Análisis de condiciones higrotérmicas para las gallinas de postura en el estado de Oaxaca». Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Rafael Alavez Ramírez. En proceso.
3. Juárez López Claudia Roxana . “Evaluación del ciclo de vida del mezcal en Oaxaca, México; y el impacto ambiental por el cambio de uso del suelo”. Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Fernando Chiñas Castillo del Tecnológico Nacional de México. Disertada el 14 de enero de 2025.
4. Bohórquez Santiago Adrián . “Amortiguamiento y desfase térmico de un PCM inmerso en concreto ligero a base tepezil”. Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Rafael Alavez Ramírez. Disertada el 26 de octubre de 2023.
5. García Gómez Itzel . «Estudio térmico de un material orgánico de cambio de fase, probado en una vestimenta de seguridad para altas temperaturas». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Rafael Alavez Ramírez. Disertada el 29 de enero de 2021.
6. Ramírez Sorroza Marco Antonio. «Conductividad térmica de un panel biocompuesto empleando fibra de bagazo de Agave angustifolia Haw y látex». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Rafael Alavez Ramírez. Disertada el 31 de enero de 2018.
7. Olivera Andy Alfonso. «Caracterización mecánica y termofísica de tejas hechas con cemento portland compuesto y fibras de bagazo de Agave angustifolia Haw». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales; IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Rafael Alavez Ramírez. Disertada el 31 de enero de 2018.
8. Martínez Díaz Carlos. «Comportamiento tribológico de composito reforzado con fibra de Agave angustifolia Haw para pastillas de frenado». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Fernando Chiñas Castillo del Tecnológico Nacional de México. Disertada el 03 de agosto de 2017.
9. Ríos Colín Aída Carmen. «Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción Maguey-Mezcal artesanal, en el Municipio de Villa Sola de Vega, Oaxaca». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Jaime Ruiz Vega. Disertada el 26 de enero de 2017.
10. Martínez Jiménez Raymundo. «Distribución potencial y reproducción por semilla de especies de agave empleadas en la elaboración de mezcal, en el municipio de Villa de Sola de Vega, Oaxaca». Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. IPN CIIDIR Unidad Oaxaca; codirección con el Dr. Jaime Ruiz Vega. Disertada el 26 de enero de 2017.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

DOCENCIA

1. Profesor titular de las siguientes asignaturas: Métodos de diseño en ingeniería
2. Procesos de transformación con tecnologías adecuadas
3. Seminarios de investigación
4. Asesor de estudiantes de otras instituciones para realizar Residencia Profesional, Verano de la Investigación, Servicio Social y Estancias temporales.
5. Responsable del LABORATORIO DE METROLOGÍA DIMENSIONAL, donde los estudiantes de posgrado realizan sus experimentos.

ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN

1. 2002. Estancia Sabática realizada en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, participando en proyectos de investigación con el Dr. Nicolás Juárez Rodríguez
2. 2010. Estancia Sabática realizada en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN, participando en proyectos de investigación con el Dr. Luis Héctor Hernández Gómez
3. 2018. Estancia Sabática realizada en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, participando en proyectos de investigación con el Dr. Fernando Chiñas Castillo

DISTINCIONES Y PREMIOS RECIBIDOS

1. MEDALLA JUAN de DIOS BÁTIZ otorgada por el Instituto Politécnico Nacional. Abril de 2020.
2. CONDECORACIÓN "MAESTRO ALTAMIRANO", medalla y diploma de honor, otorgado por el Presidente de la República. Mayo de 2019
3. MEDALLA al MÉRITO DOCENTE "MAESTRO RAFAEL RAMÍREZ" y diploma de honor, otorgado por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública. Mayo de 2009
4. Nombramiento de Investigador Nacional Nivel I, por el Secretario Ejecutivo del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
5. Premio a la Investigación 2004 por el Instituto Politécnico Nacional
6. Reconocimiento como finalista al premio nacional en ciencia y tecnología de alimentos, octubre de 2004

ÁRBITRO DE REVISTAS

1. Arbitro de la Revista Científica de Investigación "Nova Scientia", reconocida en el padrón de revistas de CONACYT
2. Árbitro permanente de la Revista "TEMAS de Ciencia y Tecnología" reconocida por el CONACYT en el Índice de Revistas Mexicanas de Divulgación Científica y Tecnológica, y con registro en Latindex.
3. Árbitro de la revista Acta Universitaria de la Universidad de Guanajuato reconocida por el Índice de Revistas Mexicanas del CONACYT.
4. Árbitro de la revista Botanical Sciences (JCR) de la Universidad Nacional Autónoma de México

COMISIONES EVALUADORAS

1. Miembro del Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados (RCEA) en el Área7 "Ingeniería e Industria" con el registro número RCEA-07-13269-2006

2. Evaluador del Programa de Estímulos a la Investigación (PEI), Desarrollo Tecnológico e Innovación del CONACYT
3. Miembro Evaluador del Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) SECRETARÍA DE ECONOMÍA–CONACYT
4. Miembro Evaluador del Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA) SECRETARÍA DE ECONOMÍA-CONACYT
5. Miembro Evaluador del Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el CONACYT
6. Evaluador de las propuestas sometidas a la convocatoria de Apoyo al Fortalecimiento y Desarrollo de la Infraestructura Científica y Tecnológica 2016 del CONACYT
7. Evaluador del Fondo de Infraestructura del CONACYT
8. Miembro del comité Evaluador de Pares Académicos del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) del CONACYT
9. Miembro de los Comités de Pares Académicos para la Evaluación de Solicitudes de Estancias Posdoctorales del CONACYT
10. Miembro evaluador del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), para evaluar el Programa Vinculación Universidad-Empresa en el Estado de México

MIEMBRO DE JURADO PARA OTORGAR PREMIOS ACADÉMICOS

1. Evaluador del Concurso Nacional de Prototipos de la Universidad Tecnológica de Valles Centrales de Oaxaca
2. Evaluador de proyectos del Concurso Nacional de Innovación Tecnológica del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula
3. Evaluador del Concurso Nacional de Prototipos de la Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios en el Estado de Oaxaca
4. Evaluador del Concurso de productos de innovación a partir de mezcal y/o agave de la Universidad Tecnológica de la Sierra Sur de Oaxaca "INNOVAGAVE".
5. Evaluador del Concurso de experimentos y emprendedores: "Expociencia y Tecnología", del Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca.
6. Evaluador de proyectos de la Dirección General de Enseñanza Media Superior de Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.
7. Evaluador del Concurso Anual de Emprendedores y Experimentos de la Dirección General de Enseñanza Media Superior de Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca

ASOCIACIONES Y REDES ACADÉMICAS

1. Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica. Registrado con el número de socio 321
2. Miembro de la Red de Biotecnología, perteneciente a las redes de investigación y de expertos del IPN
3. Miembro de la Red Temática de Fuentes de Energía del CONACYT.
4. Miembro de la Red Temática de Ingeniería de Superficies y Tribología (REDISYT)

COLABORACIÓN DE OTRAS INSTITUCIONES

1. Se colabora de manera estrecha con la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Oaxaca, participando en proyectos de investigación, dirigiendo tesis de maestría y doctorado a invitación del Dr. Fernando Chiñas Castillo, en el marco de un Acuerdo Específico de colaboración académica.



DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA:

1. Diversos trabajos de investigación presentados en CONGRESOS, COLOQUIOS, SIMPOSIOS, CONFERENCIAS y otros eventos académicos a nivel internacional, nacional y regional.

COMISIONES A NIVEL DEPENDENCIA POLITÉCNICA

1. Presidente del Cuerpo Académico de Ingeniería
2. Coordinador de Posgrado del Programa de Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales