

**CRIATIC, Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda,
FAU UNT. Tucumán, Argentina**

**Rafael Mellace, Mirta Sosa, Stella Maris Latina, Lucía Arias, Carlos Alderete, Irene
Ferreyra, Rafael Soria Bravo, Rodolfo Rotondaro**

Facultad de Arquitectura y Urbanismo-UNT/Av. Roca N° 1800 - (4000) S. M. de Tucumán, Argentina
Tel 54 - 0381 - 436 4093 (int 123) - Fax 54 – 0381 - 436 4141
Correo electrónico criatic@herrera.unt.edu.ar Página web: www.criatic.web1000.com

Marco institucional

El Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC), fue recientemente creado mediante Resolución del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán a propuesta del Director del Grupo Tierra Tucumán (GTT) y del Laboratorio de Materiales y Elementos de Edificios (LEME), organismos que desde 1992, venían desarrollando en colaboración con otras instituciones académicas de la Argentina, actividades de docencia, investigación y transferencia en el dominio de la *Arquitectura de Tierra*.

Su objetivo es generar nuevos conocimientos sobre el uso de materiales no contaminantes y su aplicación en el diseño y construcción de viviendas y edificios de interés social y, al mismo tiempo, sistematizar y normalizar componentes básicos y elementos constructivos de tierra cruda en el marco de una acción sostenible en términos de cuidado y respeto del ambiente natural, de la riqueza cultural y la progresividad en el hábitat popular.

Ajustado a los fines y objetivos definidos, el CRIATiC se incorpora funcionalmente al Instituto de Tecnología Arquitectónica de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU).

Para el apropiado desarrollo de sus actividades, se proyectó un edificio con distintos sistemas constructivos y formas, que se construye actualmente en el campo experimental de la FAU, en la ex “Quinta Agronómica”.



Figura 1: Imágenes del proyecto del edificio del CRIATiC

En la actualidad integran el equipo de trabajo del CRIATiC las siguientes personas:

Director: Prof.Arq. Rafael Francisco Mellace.

Investigadores: Msc. Arq. Mirta Eufemia Sosa, Arq. Stella Maris Latina, Ing. Lucía Elizabeth Arias, Ing. Carlos Eduardo Alderete, Ing. Rafael Luis Soria Bravo, Arq. Irene Cecilia Ferreyra (todos de la FAU UNT), y Arq. Rodolfo Rotondaro (de CONICET-UBA).

Becarios: Arq. Josefina Chaila.

Laboratoristas: Téc. Enrique Renganeschi, Téc. Rubén Navarro.

Complementariamente a las actividades de docencia e investigación desarrolladas por el GTT y el LEME hasta el presente, se prevén acciones de extensión y transferencia dirigidas a la formación de profesionales, técnicos y pobladores rurales mediante cursos, seminarios, talleres y charlas de difusión técnica; publicaciones de textos y cartillas a editar por el CRIATiC, y asistencia técnica orientada a la generación de fuentes de trabajo en el sector de la producción de materiales y elementos constructivos de bajo costo.

El LEME

El Laboratorio de Materiales y Elementos de Edificios (LEME) es el órgano académico integrante del área tecnológica de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo que genera y desarrolla actividades de investigación referidas al diseño de materiales, componentes y sistemas

constructivos aplicables en la resolución de edificios, respondiendo a requerimientos particulares del medio.

Tiene por finalidad además, propiciar la actualización y transferencia de conocimientos y la extensión extra-universitaria en todos aquellos temas que, por su vinculación, tengan efectos en el campo de la tecnología arquitectónica, tendiendo a la formación de recursos humanos integrados interdisciplinariamente.

El Grupo Tierra Tucumán

El Grupo Tierra Tucumán fue el predecesor del equipo de trabajo del CRIATIC, y son sus integrantes los que forman casi la totalidad del grupo actual. Fue un equipo formado por arquitectos, ingenieros y técnicos dedicados al estudio de la Arquitectura de Tierra Cruda. Se constituyó en el ámbito del LEME y de la Cátedra de Construcciones I de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT, en el año 1995.

Sus integrantes se perfeccionaron en talleres, seminarios y cursos de postgrado realizados en instituciones de Francia, Bolivia, México, Cuba, Paraguay, Uruguay, con las cuales mantiene estrechos vínculos e intercambio de conocimientos. Esta situación ubicó al GTT (y al CRIATIC actual) como un referente nacional e internacional en el campo de la tecnología de tierra cruda.

En la actualidad, integra el Consorcio Terra Cono Sur junto con la Universidad de Santa Fe (Argentina), y la Universidad de la República (Uruguay) para el desarrollo de acciones conjuntas en la enseñanza y la investigación científica.

Entre sus objetivos a corto plazo, se destaca la instauración de la Cátedra UNESCO y la creación de un Postgrado Regional de Especialización en Arquitectura y Construcción con Tierra Cruda, Conservación del Patrimonio Histórico y Desarrollo del Hábitat Social; cuenta para ello con el apoyo del CRATerre – EAG, de Grenoble, Francia.

Actividades del CRIATIC

Docencia de grado

- Desde 1997, dictado regular de la Materia Electiva “**Arquitectura de Tierra Cruda**”, FAU-UNT, destinada a la formación de alumnos de los últimos años de la carrera.
- Seminarios de Iniciación en la Docencia e Investigación, FAU-UNT, destinados a la capacitación de ex alumnos de la Materia Electiva y alumnos avanzados que deseen profundizar sus estudios en el tema. Períodos 1993 - 1994 ; 1999 – 2000; 2004 – 2005.

Docencia de posgrado

- **I^{er} Seminario-Exposición “La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat”** Organizado por el GTT-FAU-UNT dentro del marco del Consorcio Terra - Cono Sur - Auspiciado por: Proyecto TERRA y Cátedra UNESCO - Proyecto XIV. 6 PROTERRA y Red XIV.E “Vivienda Rural y Calidad de Vida en los Asentamientos Rurales”. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Subprograma XIV. Año 2002.

- **III Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat**” Organizado por el GTT - FAU - UNT - Auspiciado por: Proyecto TERRA y Cátedra UNESCO - Proyecto XIV. 6 PROTERRA - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED - HABYTED). Subprograma XIV. Año 2004.

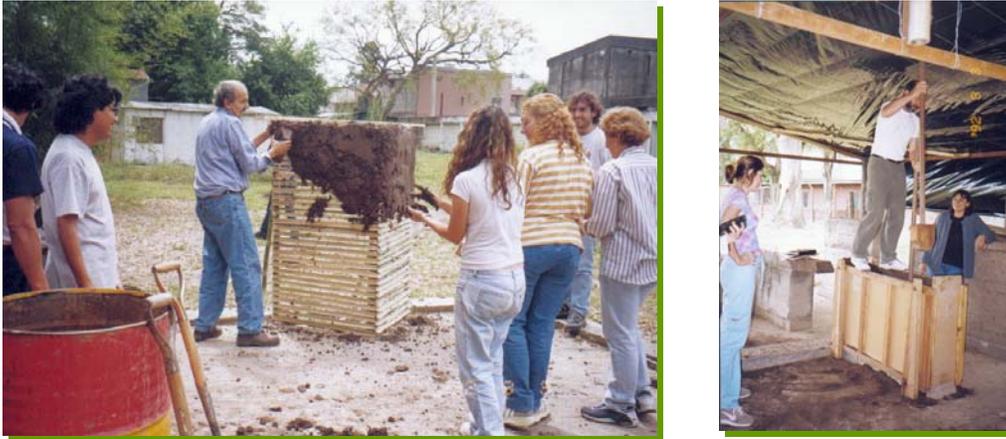


Figura 2: prácticas en el Ier Seminario-Exposición-2002/FAU UNT

Investigación y desarrollo tecnológico

En el ámbito del LEME, el CRIATIC desarrolla diversas líneas de investigación con el objetivo fundamental de optimizar el uso de la tierra como material de construcción y difundir su aplicación como una alternativa tecnológica en programas masivos de construcción de viviendas de interés social.

Proyectos de Investigación

- **CIUNT 26 - B/308.** Consejo de Investigaciones de la UNT: “**Tecnologías apropiadas para la Gestión Sustentable del Hábitat y el Aprovechamiento Energético y el Desarrollo Productivo en Tucumán y el NOA**”, 2005-2008.

El proyecto continúa y profundiza las acciones de investigación-acción y transferencia realizadas en el PF-CIUNT B/107 y CIUNT B/210 durante los periodos 1998 - 2000, 2001 - 2003 vinculadas al desarrollo de tecnologías adecuadas, con materiales y técnicas no contaminantes (tierra, madera y materiales orgánicos). Propone:

- Diseño y producción de materiales amigables con la ecología y componentes constructivos basados en la utilización de recursos naturales.
 - Desarrollo y aplicación de técnicas constructivas mejoradas para la ejecución de muros, techos y pisos. Estudio, aplicación y monitoreo de preservantes naturales de la degradación hídrica y eólica.
 - Capacitación de recursos humanos universitarios, técnicos, constructores, funcionarios y pobladores del área de aplicación del Proyecto.

- Transferencia de los resultados a organismos públicos, privados, entidades civiles y pobladores representantes del Tercer Sector.

- **PICT 14-654.** Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica – ANPCyT: **“Producción y Transferencia de Tecnologías de Tierra Cruda para la Construcción de Viviendas y Equipamiento del Hábitat Popular en el NOA”. 2005 - 2008**

Continuando con el proyecto 13-6873, éste propone el diseño, construcción y monitoreo de materiales, componentes básicos y elementos constructivos (muros, techos, pisos, revoques) de tierra cruda, a desarrollarse en laboratorio y campo, para ser aplicado en prototipos de vivienda económica, con diseño arquitectónico y tecnológico apropiado para zonas sísmicas.

Las principales actividades previstas en el plan de trabajo contemplan:

- Diseño y construcción de un prototipo arquitectónico, futura sede del Centro Regional de Investigaciones de Tierra Cruda CRIATiC.
- Análisis, ensayos, selección de materiales, componentes básicos (forma y dimensiones), definición de técnicas de ejecución.
- Monitoreo tecnológico de los materiales, componentes básicos y elementos constructivos.
- Formación de recursos humanos.
- Transferencia tecnológica a organismos en general.

Construcción del Edificio Sede del CRIATiC

Se construye en la actualidad en el campo experimental de la FAU, aplicando las pautas de diseño y las innovaciones tecnológicas desarrolladas; se combina el uso de materiales naturales con técnicas tradicionales modificadas. La construcción, de 400 m² aproximadamente, permitirá desarrollar las siguientes acciones:

- fortalecer procesos metodológicos en la investigación tecnológica.
- desarrollar tecnologías alternativas que produzcan un efecto sinérgico en la comunidad.
- transferir las técnicas constructivas de bajo costo a organismos gubernamentales y ONGs.

El edificio está integrado por cuatro cuerpos independientes: administración, laboratorio-taller de experimentación y producción, aula-taller, y servicios, articulados por un patio central. Se utiliza la tierra cruda como material principal y se aplican técnicas tradicionales y evolucionadas correspondientes a tres sistemas constructivos: monolítico, mampostería de adobes mejorados y bloques de suelo cemento, y quincha (entramado de caña, paja y barro).



Figura 3: fabricación de BTC y muro exterior del sector Laboratorios con terminación vista



Figura 4: vista interior del sector Laboratorios

Innovación Tecnológica: Sistema LAMARS

El sistema propone una innovación tecnológica orientada al mejoramiento de la construcción de viviendas de interés social. Su estudio experimental se centra, en una primera etapa, en la resolución de los cerramientos verticales estructurales –muros portantes- con mamposterías de bloques articulados de tierra cruda (BaTc).

El BaTc permite, por su diseño, ser incorporado al muro prescindiendo del tradicional mortero inter-juntas, conformando un aparejo de hiladas discontinuas que mejora notablemente el comportamiento estructural–sismorresistente del sistema. Por otra parte reduce, en relación al sistema convencional, la cantidad de material y mano de obra requerida y por ende el costo de producción, mejorando el rendimiento en obra al minimizar las operaciones y tiempos de producción (nivelación, aplomado, rejuntado, etc).

Complementariamente, al no requerir la intervención de operarios calificados, tanto para la fabricación del componente básico como para la ejecución de la mampostería, el sistema resulta particularmente apto para su aplicación en programas de autoconstrucción, favoreciendo la generación de empleo en un sector actualmente marginado del mercado laboral.

Asesoramiento, capacitación y transferencia

- Cursos de formación y seminarios de actualización destinados a técnicos y pobladores de La Ramada, El Bañado, Las Talitas, Taffí Viejo sobre la fabricación de bloques comprimidos de suelo - cemento CINVA--RAM.
- Asistencia a instituciones públicas con el objeto de capacitar y asesorar en el diseño, la construcción y/o mejoramiento de viviendas en diversas comunidades de la provincia.
- Asesoramiento técnico a empresas, profesionales y particulares en el diseño arquitectónico y constructivo sismorresistente de construcciones con tierra cruda.
- Talleres de capacitación y transferencia tecnológica a pobladores de la comunidad de El Arbolar, Colalao del Valle, sobre el mejoramiento de techos de torta de barro con cubierta de suelo - cemento.
- Capacitación a vecinas del barrio SMATA 2, capital, sobre la identificación preliminar de tierras y la fabricación de adobes, a usarse en la construcción de hornos económicos.
- Capacitación de alumnos de la ENEA 2003 (congreso nacional de estudiantes universitarios) para la ejecución de adobes destinados a la construcción de hornos económicos en comedores infantiles en Villa Carmela, Tucumán.

Convenios y acuerdos institucionales de cooperación técnica y de transferencia tecnológica

- Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán. Tema: “**Transferencia de Tecnología, Asistencia Técnica y Capacitación de Recursos Humanos**”. Objeto: Aplicación de Técnicas Constructivas de Tierra en la ejecución y monitoreo de Viviendas y Equipamiento del Hábitat Social en Comunas Rurales y Municipios de la Provincia. Tucumán, 2000.
- Instituto Provincial de la Vivienda y Urbanismo - Catamarca. Tema: “**Diseño y Construcción de Viviendas y Equipamiento del Hábitat Social**” en Comunas Rurales y Municipios de Catamarca. Catamarca, 2002.
- Capacitación de personal y Asistencia para la elaboración de proyectos de viviendas de bajo costo. Tema: Cooperativa de Producción y Trabajo “El Manantial Nueva Era Ltda”. Lules, Tucumán. Año 2003.
- Escuela Nº 4158 “Juan J. Castelli”. Campo La Piedra, Orán. Ministerio de Educación. Tema: Elaboración de proyecto y documentación técnica para la construcción de una escuela y albergue rural, con bloques comprimidos de tierra cruda. Salta. Año 2003.
- CRIATiC y Grupo Scout Dr. M. Lillo distrito 1 – Zona 32- Scout de la Argentina. San Miguel de Tucumán. Acuerdo de Asistencia técnica para la capacitación de integrantes del Centro vecinal Barrio 24 de setiembre en el manejo de técnicas de construcción con tierra cruda. Año 2003.

Vinculaciones institucionales *Participación en redes*

- **PROTIERRA: “Red Argentina para la Promoción y Desarrollo de la Arquitectura de Tierra”**. El LEME ejerce la Secretaría Permanente desde 1995.

- **Red XIV.E “Vivienda Rural y Calidad de Vida en los Asentamientos Rurales”**. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Subprograma XIV “Viviendas de Interés Social” (HABITED). 1999.
- **Proyecto “PROTERRA”**. Programa Iberoamericano CYTED. Subprograma XIV “Viviendas de Interés Social” HABYTED. 2002.

Otras instituciones

- **CRATerre - EAG: “Centro Internacional para la Construcción con Tierra” - Escuela de Arquitectura de Grenoble**.- Grenoble, Francia. Es el centro de excelencia de la Cátedra UNESCO “Arquitectura de Tierra”, tiene como objetivo principal ampliar la enseñanza académica especializada sobre la conservación del patrimonio arquitectónico de tierra y el desarrollo sostenible de estas construcciones en los países en desarrollo.
- **ICCROM: “Centro Internacional de Estudios para la Conservación y la Restauración de Bienes Culturales”**, se dedica a la colección, estudio y difusión de la conservación y restauración del patrimonio cultural.
- **GCI: “Instituto Getty de Conservación”**, trabaja a nivel internacional fomentando la apreciación y preservación del patrimonio cultural mundial, para el enriquecimiento de las generaciones presentes y futuras.
- **Fundación CEPA: “Centro de Estudio y Proyección del Ambiente”**. La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Participación en eventos

- **II Reunión Regional de la Red PROTERRA** (Red Argentina para la Promoción y Desarrollo de la Arquitectura de Tierra) – Organizado por el CRIATiC – FAU – UNT y la Facultad de Arquitectura de San Juan. San Juan, Argentina. Noviembre 2005.
Ponencia: *“Informe sobre Sismo Adobe 2005”*
- **I Reunión Regional de la Red PROTIERRA** (Red Argentina para la Promoción y Desarrollo de la Arquitectura de Tierra) – organizado por el Criatic – FAU – UNT – Tucumán, Argentina. Abril 2005.
- Congreso Nacional de Políticas de Viviendas y Asentamientos Humanos en el Medio Rural. Organizado por el Colegio de Arquitectos de Santiago del Estero. Termas de Río Hondo - Argentina - Año 2005. Trabajos presentados:
“Avance Tecnológico en el Uso de la Tierra Cruda Aplicada a la Construcción del Hábitat”
“Muros de Tierra en Tucumán. Alternativa Tecnológica para Viviendas de Interés Social”
“Control de la Absorción de Agua en Probetas de suelo-cemento”
“La Vivienda Rural en el Noroeste Argentino”
- **IV SIACOT - III Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra - Arquitectura de Tierra en Portugal** - Organizado por Escola Superior Gallaecia - Proyecto PROTERRA - Portugal. Año 2005. Trabajos presentados:
“La Vivienda Rural en la Región del Noroeste Argentino”
“Control de la Absorción de Agua en Probetas de suelo-cemento”
“Muros de Tierra en Tucumán. Alternativa Tecnológica para Viviendas de Interés Social”
“Prototipo de Muro Monolítico Estabilizado en la Construcción del CRIATiC. Tucumán, Argentina”
“Degradación de los Muros de Adobes por la Acción de Fenómenos Climáticos”
- **Encuentro Internacional del Patrimonio Arquitectónico Mediterráneo**. Organizado por la Universidad Moulay Ismail, Facultad de Ciencias. Meknes, Marruecos y el Centro Interregional de Conservación y Restauración del Patrimonio (Cicrp) Marsella, Francia. Año 2005.
Ponencia: *“La Arquitectura Religiosa en Tierra en el Noroeste Argentino”*

- **I Seminario Sismo Adobe.** Organizado por la Pontificia Universidad Católica de Perú. Perú. Año 2005. Ponencia: *“Construir con Tierra en Zonas Sísmicas de la Argentina: Propuestas y Proyectos Recientes”*
- **I Congreso Internacional para la Normalización de la Arquitectura de Tierra.** Universidad de Tamaulipas. Tampico. México. Año 2005.
Ponencia: *“Normalización de las Construcciones de Tierra en la Argentina. Marco General Vigente. Propuestas y Directrices Futuras.”*
- **Curso Práctico de Construcción con Tierra.** Universidad Rural de Paulo Freire, Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Cátedra de Estudios de la Tradición - Universidad Valladolid. Palencia, España. Año 2004. Ponencia: *“Como Hacer Hoy Adobes, Su Colocación y Conservación”*
- Congreso La Arquitectura de Tierra, Tradición e Innovación. Universidad de Valladolid y Ayuntamiento de Cuencas de Campos, Cuencas de Campos, España. Año 2004.
Ponencia: *“Adobe Actual y Bloques de Tierra Comprimida”*
- Jornadas Internacionales sobre Construcción Actual en Tierra. Universidad de Valladolid. Navapalos, España. Año 2004. *“El Adobe Actual en las Viviendas Sociales”*
- **III SIACOT - Seminario Internacional de Construcción con Tierra - La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat** - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina. Año 2004.
Ponencias:
“Las Construcciones con Tierra en el Valle Calchaquí. Tucumán, Una Prospectiva Constructiva?”
“Posibles Alternativas en la Impermeabilización de Adobes Tradicionales”
“Patrimonio de Tierra en el Noroeste Argentino”
- **II Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra.** Segovia, España. Año 2003.
Ponencias:
“Arquitectura de Tierra en el Siglo XXI. Tafí del Valle, Tucumán, Argentina”
“Incidencia de la Arena Comparada con Bagazo en la Estabilización de Tierras de Bajo Límite Líquido”
“Centro Regional de Investigaciones sobre Arquitectura de Tierra Cruda”
Control de la Absorción de Agua en Bloques Comprimidos de Suelo-cemento”
“Historia y Evolución de la Arquitectura de Tierra en el Noreste Argentino”
- **6º evento Seminario - Taller “Arquitectura en Tierra”.** Universidad de la República. Proyecto PROTERRA, CYTED. Montevideo, Uruguay. Año 2003.
Trabajos presentados:
“La Auto Producción y Auto Construcción de Hornos Ecológicos”
“La Misión Jesuítica La Banda en el Valle de Tafí.”
“Diseño y Construcción de Vivienda con Mampostería de Adobe en El Mollar, Tucumán, Argentina”

Publicaciones recientes

- **“Control de Absorción de Agua en Bloques Comprimidos de Suelo-cemento”.**- Mellace - Arias - Alderete - Publicaciones LEME - Serie: Componentes constructivos de la envolvente ISSN: 0328/3240
- **“Comportamiento Termohidrófugo de Bloques Comprimidos de Tierra-cemento en Tafí del Valle, Tucumán, Argentina”.** - Arias - Alderete - Gonzalo - Publicaciones LEME - Serie: Componentes constructivos de la envolvente ISSN: 0328/3240
- **“Estudio Comparativo del Grado de Confort Térmico en Aulas de una Escuela de Tafí del Valle, Tucumán”.** - Latina - Publicaciones LEME - Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764

- **“Incidencia del Agua de Amasado en la Durabilidad del Adobe Tradicional”**. - Alderete - Arias - Mellace - Publicaciones LEME - Serie: Componentes constructivos de la envolvente ISSN: 0328/3240
- **“La Arquitectura Popular del Valle Calchaquí. La vivienda, Tradición y Modernidad”**.- Sosa - Publicaciones LEME - Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764
- **“Propiedades Mecánicas de la Mampostería de Bloques Comprimidos de Suelo-cemento”**. Mellace - Arias - Alderete - Publicaciones LEME - Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764
- **“Mejoras de Bajo Costo para Muros de Tierra Cruda. Tucumán, Argentina - Etapa II: Prototipos de muros”**.- Mellace - Rotondaro - Latina - Alderete - Arias - Sosa - Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764.
- **“Refugios Modulares de Tapial Estabilizado. Colalao del Valle - Tucumán”** - Mellace - Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764.
- **“Mejoras de Bajo Costo para Muros de Tierra Cruda Tucumán, Argentina - Etapa I: Diseño y Ensayos previos”**. - Mellace - Rotondaro - Latina - Alderete - Arias - Sosa - Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764.
- **“Mejoramiento de Techos”**.- Benavides - Latina – Mellace - Cartilla técnica de difusión para pobladores de comunidades rurales UNIR – Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764.
- **“Tecnologías Apropriadas - Arquitectura de Tierra Cruda: Iglesias y Capillas de Valles y Quebradas del NOA”**. Mellace - Latina - Sosa - Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764
- **“Tradición Vigente y Alternativa de Desarrollo en el NOA”**. - Rotondaro - Mellace - Publicaciones LEME Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764
- **“Vivienda Unifamiliar en Famaillá”**. Mellace – Latina - Arias - Alderete - Sosa - Publicaciones LEME - Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764
- **Una mirada a la enigmática tierra de Marruecos”**. Sosa - Publicaciones LEME.
- **“Ensayos de suelos. Proyecto de Componentes Constructivos de Tierra Cruda” - Etapa I: Región NOA - Jujuy, Argentina.** - Rotondaro - Mellace - Publicaciones LEME Serie: Componentes constructivos de la envolvente - ISSN: 0328/3240
- **“La Arquitectura de Tierra en el Noroeste Argentino”**.- Sosa - Publicaciones LEME Serie Arquitectura de Tierra Cruda.
- **“Centro Regional de Investigaciones sobre Tierra Cruda. Sistema Constructivo LAMARS”**. Mellace - Alderete - Arias - Latina - Sosa -Publicaciones LEME - Serie: Arquitectura de Tierra Cruda - ISSN: 1514/1764