

**PROYECTO DE ORDENANZA  
DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA**



RED  
**PROTIERRA**  
ARGENTINA

**JULIO 2021**

---

Propuesta de creación colectiva.

En caso de utilizar parcial o totalmente los textos mencione la fuente.

Aportes y comentarios a: [normativa@redprotierra.com.ar](mailto:normativa@redprotierra.com.ar)

**Miembros de la Comisión Normativa Red Protierra Argentina que participaron en la redacción del presente documento**

Virginia Arruti  
María Gabriela Culasso  
Carolina De Greef  
Alejandra Dubos  
Daniel García Gei (Coordinador)  
Martín Giardina  
María Rosa Mandrini  
Ana Sofía Resio  
Guillermo Rolón  
Rodolfo Rotondaro  
Jorge Tomasi  
Leandro Vélez  
María Gabriela Watkins  
Jorge Czajkowski  
Juan Matías Ricardo Luques  
Guido Elgueta  
Laura Giovino

## ÍNDICE

<b>PROYECTO DE ORDENANZA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA</b> .....	7
<b>1. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS</b> .....	7
<b>1.1.- BENEFICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA</b> .....	7
<b>1.2. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES VINCULADAS A LA TEMÁTICA</b> .....	8
A nivel nacional .....	8
A nivel provincial .....	8
A nivel internacional .....	8
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	9
<b>2.1. ANTECEDENTES NACIONALES</b> .....	9
2.1.1. ORDENANZAS .....	9
2.1.2. ANTECEDENTES DE CONSTRUCCIONES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA .....	9
a) <i>Antecedentes construidos en diversas provincias de Argentina</i> .....	9
<i>Provincia de Jujuy</i> .....	9
<i>Provincia de Salta</i> .....	9
<i>Provincia de Tucumán</i> .....	10
<i>Provincia de La Rioja</i> .....	10
<i>Provincia de Catamarca</i> .....	10
<i>Provincia de Mendoza</i> .....	10
<i>Provincia de San Juan</i> .....	10
<i>Provincia de San Luis</i> .....	10
<i>Provincia de Corrientes</i> .....	11
<i>Provincia de Entre Ríos</i> .....	11
<i>Provincia de Córdoba</i> .....	11
<i>Provincia de Santa Fe</i> .....	11
<i>Provincia de Buenos Aires</i> .....	11
<i>Provincia de Río Negro</i> .....	11
<i>Provincia de Neuquén</i> .....	11
<i>Provincia de Chubut</i> .....	11
b) <i>Antecedentes de viviendas construidas con crédito ProCreAr en Argentina</i> .....	12
<b>2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES</b> .....	12
2.2.1. REGLAMENTOS .....	12
<b>3. CUERPO DE LA ORDENANZA</b> .....	13
<b>ANEXO 1: ORDENANZAS QUE AUTORIZAN LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA</b> .....	15
<b>ANEXO 2: NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONALES</b> .....	16
<b>ANEXO 3: TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN ARGENTINA.</b> .....	17
A-Sistemas de mampostería: .....	17
B- Sistemas monolíticos: .....	17

C- Sistemas de entramado / técnicas mixtas:.....	17
<b>3.1. TÉCNICAS APROPIADAS A CADA ZONA SÍSMICA .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>18</b>
<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA ELABORADOS POR LA RED PROTIERRA ARGENTINA .....</b>	<b>19</b>



# PROYECTO DE ORDENANZA DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Localidad de ....., año .....

## 1. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La expresión Arquitectura y Construcción con Tierra fue definida en el año 2008 por la Red Iberoamericana PROTERRA<sup>1</sup> e incluye a todas las técnicas constructivas y las arquitecturas producto del empleo de suelos que junto con otros materiales –naturales e industrializados– conforman un campo definido dentro de la Arquitectura y la construcción del hábitat a escala global. Además, dicha expresión incluye aquellas construcciones que sin ser Arquitectura con espacios habitados o de uso, también están dentro del campo temático, tales como cercos, canales de riego, contenciones, corrales, hornos y todo tipo de equipamientos del sistema productivo. En este sentido, se destaca la importancia de la Arquitectura y Construcción con Tierra acorde al paradigma de sostenibilidad integral, que incluye diversos aspectos: social, ambiental, económico, político y cultural.

### 1.1.- BENEFICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

La tierra es un material de construcción natural, es decir, un bien común factible de ser utilizado como insumo para la construcción. La cantidad de energía que requiere el uso de la tierra es mínima con respecto a otros materiales. Presenta una muy baja huella de carbono en el ciclo de vida: extracción, transporte, elaboración, aplicación, mantenimiento, reutilización y disposición final.

La higroscopicidad de la tierra permite regular la humedad del ambiente que encierra. El espesor mínimo necesario (por capacidad resistente o para relleno) reduce la transmitancia térmica. Las paredes y elementos elaborados con tierra proveen importante aislamiento acústico. La combinación de estas cualidades reduce los requerimientos para el acondicionamiento térmico y acústico de los locales, logrando espacios confortables.

Los costos de producción y transporte resultan menores que cualquiera de los materiales industrializados, dado que el material obtenido del movimiento de suelo de la misma obra, es factible de ser utilizado para la construcción en elevación.

---

<sup>1</sup> Red Iberoamericana de Arquitectura y Construcción con Tierra ([www.redproterra.org](http://www.redproterra.org)). Es un colectivo internacional de cooperación técnica y científica que promueve la investigación y desarrollo de la construcción con tierra en los sectores productivos, académicos y sociales de la región.

## **1.2. LEYES NACIONALES E INTERNACIONALES VINCULADAS A LA TEMÁTICA**

### **A nivel nacional**

El artículo N° 41 de la Constitución Nacional establece el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano donde las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, atribuyendo, asimismo, a las autoridades el deber de proveer protección del derecho a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Mediante la Ley General del Ambiente N° 25.675 de la Nación Argentina se establecieron los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Mediante la Ley Nacional N° 27.520 sobre Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global se establecieron los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al cambio climático en todo el territorio nacional.

### **A nivel provincial**

La Ley provincial N° 13.059 de Buenos Aires, sobre las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios, propone lineamientos para contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía.

La Ley provincial N° 13.903 de Santa Fe, sobre etiquetado de eficiencia energética presenta la finalidad de establecer un procedimiento de etiquetado de viviendas existentes o en proyecto de construcción.

La Ley N° 4.931 de la provincia de Río Negro se centra en contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental, a través del fomento y la promoción de la construcción de edificaciones, destinadas al uso humano, realizadas con el método de construcción con tierra.

### **A nivel internacional**

La Organización de Naciones Unidas (ONU) promueve patrones sostenibles de consumo y producción, como parte de los requisitos indispensables para alcanzar el desarrollo sostenible, reconocidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel mundial (ODS).



## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. ANTECEDENTES NACIONALES**

#### **2.1.1. ORDENANZAS**

Actualmente, más de cuarenta municipios y comunas argentinas cuentan con ordenanzas vigentes referidas a la arquitectura y construcción con tierra, autorizando su uso conforme pautas técnicas establecidas, del mismo modo que los realizados con materiales de la industria. En el Anexo 1 del presente documento, se detallan las localidades y números de ordenanza o ley.

#### **2.1.2. ANTECEDENTES DE CONSTRUCCIONES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

Existen diversos antecedentes construidos en Argentina sobre la Arquitectura y Construcción con tierra. Desde el año 2011 se ha conformado la Red Protierra Argentina<sup>2</sup> enfocada en el desarrollo responsable de la Arquitectura y Construcción con Tierra en todas sus manifestaciones y aspectos.

##### ***a) Antecedentes construidos en diversas provincias de Argentina***

Se enuncian sólo algunas obras patrimoniales y contemporáneas, representativas de la diversidad construida en el país:

##### ***Provincia de Jujuy***

- Escuela agrotécnica del Programa EMETA, Humahuaca, 1995 (obra estatal)
- Hostería Los Colorados, Purmamarca, 2001 (obra privada)
- Barrio de vivienda masiva en Sumaipacha, Quebrada de Humahuaca, 2009 (obra estatal)
- Casa del Marqués de Yavi, 1880 (conjunto patrimonial)
- Posta de Hornillos, Quebrada de Humahuaca, 1772 (obra patrimonial)
- Iglesia de Uquía, 1691, (obra patrimonial)

##### ***Provincia de Salta***

- Barrio ECOSOL, vivienda social, Rosario de Lerma, 2004 (obra estatal)
- Bodega boutique, Finca El Porvenir, 1890 (obra privada)
- Cabildo de Salta, 1680/1780 (obra patrimonial)
- Casa Leguizamón, Salta, 1806 (obra patrimonial)
- Potrero de Payogasta, La Poma, prehispánico (obra patrimonial)

---

<sup>2</sup> La Red Argentina PROTIERRA es una red nacional de integración y cooperación técnica y científica de ámbito nacional, de carácter horizontal.

### ***Provincia de Tucumán***

- Centro Regional de Investigación de Arquitectura de Tierra Cruda, CRIATIC, 2009 (obra estatal)
- Hotel Waynay Killa, Tafí del Valle, 2014 (obra privada)
- Casa de Tucumán, San Miguel de Tucumán, 1760/1941 (obra patrimonial)
- Casa Natal de Nicolás Avellaneda, 1830-1836 (obra patrimonial)

### ***Provincia de La Rioja***

- Escuela Primaria El Totoral, 1994 (obra estatal)
- Centro de Interpretación del sitio arqueológico Hualco, 2015 (obra estatal)
- Bodega de Aicuña, La Rioja, 2017 (obra estatal)

### ***Provincia de Catamarca***

- Hostería Pueblo del Sol, Villa de Antofagasta, 2015/2016 (obra privada)
- Escuela Secundaria N° 39, y Albergue, Villa de Antofagasta, 2012 (obra estatal)
- Centro de recepción e interpretación del Museo Integral de la Reserva de Biósfera, Laguna Blanca, Belén, 2004 (obra estatal-privada)
- Iglesia de San Pedro, "Ruta del Adobe", Fiambalá, 1770 (monumento histórico nacional)
- Iglesia del Señor de los Milagros, Choya, 1815 (monumento histórico provincial)
- Iglesia Nuestra Señora de Andacollo, "Ruta del Adobe", Tinogasta, primera mitad del siglo XIX (obra patrimonial)

### ***Provincia de Mendoza***

- Capilla de la Gratitude, Bodega Salentein, 2005 (obra privada)
- Complejo Tunduqueral en Uspallata, 2016 (obra privada)
- Complejo Cuatro Elementos, Uspallata (obra privada)
- Museo de Sitio y Centro de Interpretación Casa de San Martín, Mendoza, 1814-1817 (obra patrimonial)
- Casa en Chacras de Coria, Luján de Cuyo, 1896 (obra patrimonial)

### ***Provincia de San Juan***

- Iglesia de Achango, 1787 (obra patrimonial)
- Conjunto Histórico de Molinos de Jáchal, 1775-1850 (obra patrimonial)
- Vivienda en Zonda, Sierras Azules, 2018 (obra privada)
- Vivienda en Santa Lucía, 2015 (obra privada)
- Vivienda en El Jarillal, 2014 (obra privada)

### ***Provincia de San Luis***

- Vivienda en Villa Mercedes, Merlo, 2019 (obra privada)
- Edificio de biblioteca popular Lugones, Merlo, 1840 (obra patrimonial)

### ***Provincia de Corrientes***

-Convento Franciscano, Corrientes, 1607 (obra patrimonial)

### ***Provincia de Entre Ríos***

-Vivienda en Concordia, 2017 (obra privada)

-Vivienda en Federación, 2015 (obra privada)

### ***Provincia de Córdoba***

-Vivienda en Los Reartes, Valle de Calamuchita, 2016 (obra privada)

-Vivienda en Barrio Villa Sol, Salsipuedes, 2014 (obra privada)

- Biblioteca comunal, La Serranita 2017 (obra estatal)

### ***Provincia de Santa Fe***

-Vivienda social en El Nochero, 2010 (obra privada)

-Vivienda en San José del Rincón, 2014 (obra privada)

-Vivienda en Arroyo Leyes, 2016 (obra privada)

-Iglesia y Convento de San Francisco, Santa Fe, 1673 (obras patrimoniales)

-Casa de los Aldao, Santa Fé, 1711 (obra patrimonial)

-Parque Arqueológico Cayastá, 1949 (obra patrimonial)

### ***Provincia de Buenos Aires***

-Viviendas sociales municipales, Ayacucho, 2012 (obra estatal)

-Edificio Bachillerato Popular Cobijo Urbano, San Martín, 2011 (obra privada)

-Viviendas en Ecomuna, Mar del Plata, 2014-2020, (obras privadas)

-Fuerte de Chascomús, 1779 (obra patrimonial)

### ***Provincia de Río Negro***

-Viviendas sociales municipales, Luis Beltrán, 2010 (obra estatal)

### ***Provincia de Neuquén***

-Vivienda en Villa La Angostura, 2013 (obra privada)

### ***Provincia de Chubut***

-Viviendas rurales, Instituto Provincial de Vivienda y Urbanismo, 2008 (obras estatales)

-Módulo orgánico, El Hoyo, 2014 (obra privada)

***b) Antecedentes de viviendas construidas con crédito ProCreAr en Argentina***

Entre el año 2013 y 2018, se han edificado más de 30 viviendas unifamiliares construidas con tierra, en las provincias de Santa Fe, Córdoba y Jujuy mediante créditos ProCreAr. Las mismas fueron aprobadas por las siguientes instituciones: Colegio de Arquitectos, municipio o comuna y Banco Hipotecario.

**2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

**2.2.1. REGLAMENTOS**

Existen recomendaciones, reglamentos y normas técnicas internacionales para construir con tierra en sus diferentes sistemas constructivos. En Anexo 2 sobre Normas Internacionales, se listan algunas de ellas.

### 3. CUERPO DE LA ORDENANZA

Considerando que los municipios o comunas constituyen la Autoridad de Aplicación de las Normas Edilicias, este proyecto propone una redacción típica para que el organismo responsable autorice la Arquitectura y Construcción con tierra y sus tecnologías. Se adjunta el Anexo Técnico para la Construcción con Tierra, aplicable en tanto no se tenga en la República Argentina un Reglamento de este tipo de Construcciones.

---

*VISTO: El Expte. N°....., por el cual el organismo responsable ..... eleva el Proyecto de Ordenanza ref.: Autorización de Arquitectura y Construcción con tierra en el ámbito de la localidad de ..... y*

**CONSIDERANDO:**

*Que es relevante la promoción y autorización de este tipo de construcción principalmente por las razones expuestas en el apartado 1 "Exposición de motivos";*

*Que la arquitectura y construcción con tierra presenta los beneficios enumerados en el apartado 1.1 correspondiente a "Exposición de motivos";*

*Que la construcción con tierra se vincula directamente con las leyes nacionales e internacionales enumeradas en el apartado 1.2 correspondiente a "Exposición de motivos";*

*Que, atento a los beneficios de la Arquitectura y Construcción con Tierra es pertinente promover su difusión y la formación técnico-profesional para su aplicación;*

*POR ELLO: el organismo responsable ....., en uso de sus facultades sanciona la siguiente: ORDENANZA N°.....*

*Artículo 1º.- Autorízase en la localidad de....., las obras de Arquitectura y Construcción con tierra y las tecnologías de construcción afines conforme las normas técnicas establecidas en el Anexo Técnico: "Norma técnica para la construcción con tierra", que se adjunta con la presente.*

*Artículo 2º.- Autorízase la aprobación, visación, inspección final de obras y/o habilitación, a través del organismo responsable ....., de edificios y viviendas construidas con tierra conforme las normas técnicas establecidas en el Anexo Técnico.*

*Artículo 3º.- El organismo responsable ....., afectará los recursos necesarios para la difusión, promoción y formación sobre esta forma de arquitectura y construcción en coordinación con organismos públicos provinciales y nacionales, organizaciones sociales, instituciones públicas y profesionales habilitados.*

*Artículo 4º.- La autoridad de aplicación de la presente ordenanza será el organismo responsable de Obras públicas y privadas de este municipio o comuna.*

*Artículo 5º.- Se aplicará la norma establecida en el Anexo Técnico, hasta tanto se cuente con el Reglamento Argentino de Construcciones con Tierra o Reglamento Municipal de Construcciones con Tierra conforme lo disponga el decreto reglamentario de esta Ordenanza.*

*Artículo 6º.- Deróguese toda disposición del Código de Edificación vigente que se oponga a la presente Ordenanza.*

*Artículo 7º.- Incorpórese la reglamentación sobre arquitectura y construcción con tierra contenida en el anexo técnico al Código de Edificación local.*

*Artículo 8º.- Comuníquese, publíquese, regístrese y archívese.*

---

## ANEXO 1: ORDENANZAS QUE AUTORIZAN LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Nº	LOCALIDAD	PROVINCIA	NÚMERO Y AÑO
1	Ayacucho	Buenos Aires	Ordenanza N° 4765/13
2	Coronel Suárez	Buenos Aires	Ordenanza N° 5554/12
3	General Alvarado	Buenos Aires	Ordenanza N° 223/16
4	Mar del Plata	Buenos Aires	Ordenanza N° 22690/16
5	Marcos Paz	Buenos Aires	Ordenanza N° 50/16
6	Olavarría	Buenos Aires	Ordenanza N° 3753/15
7	Pergamino	Buenos Aires	Ordenanza N° 8286/15
8	Tandil	Buenos Aires	Ordenanza N° 16781/19 Asunto 225/2019
9	Tigre	Buenos Aires	Ordenanza N°3345/13
10	Tornquist	Buenos Aires	Ordenanza 6590/14
11	Villarino	Buenos Aires	Ordenanza N° 2747/14
12	El Hoyo	Chubut	Ordenanza N° 111/13
13	Esquel	Chubut	Ordenanza N° 111/14
14	Río Cuarto	Córdoba	Ordenanza N°981/18
15	Salsipuedes	Córdoba	Artículo N° 211 del Código de Edificación
16	Villa del Dique	Córdoba	Ordenanza N°892/2018
17	La Serranita	Córdoba	Resolución N°19/18
18	Entre Ríos	Entre Ríos	Ley provincial N° 10.736
19	Chajarí	Entre Ríos	Ordenanza N° 1677/16
20	Santa Rosa	La Pampa	Ordenanza N° 5320/15
21	Winifreda	La Pampa	Ordenanza N° 426/13
22	Chilecito	La Rioja	Ordenanza N° 3484/17
23	Las Heras	Mendoza	Ordenanza N° 45/16
24	Lavalle	Mendoza	Ordenanza N° 889/2014
25	Neuquén	Neuquén	Ordenanza N° 13489/16
26	Neuquén	Neuquén	Decreto N°55/18
27	Plottier	Neuquén	Ordenanza N° 4041/19
28	Rincón de los Sauces	Neuquén	Ordenanza N° 1278/11
29	San Martín de los Andes	Neuquén	Ordenanza N° 9409/12
30	Río Negro	Río Negro	Ley N° 4931/2013
31	San Carlos de Bariloche	Río Negro	Ordenanza N° 2492/13
32	Cipolletti	Río Negro	Ordenanza N° 210/13
33	El Bolsón	Río Negro	Ordenanza N° 162/10
34	Luis Beltrán	Río Negro	Ordenanza N° 24/10
35	Río Colorado	Río Negro	Ordenanza N° 1777/15
36	Cachi	Salta	Resolución N° 504/12
37	Merlo	San Luis	Ordenanza N° 0552/13
38	El Calafate	Santa Cruz	Ordenanza N° 1980/17
39	Oliveros	Santa Fe	Ordenanza N° 1082/14
40	Reconquista	Santa Fe	Ordenanza N° 73632/13
41	Bahía Blanca	Buenos Aires	Ordenanza N° 184/11
42	Rawson	Chubut	Ordenanza N° 8233/21
43	Paraná	Paraná	Artículo 4.7.9. del Código Edificación 2018

## **ANEXO 2: NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONALES**

- ABNT-NBR 8491: 2012. Brasil. Tijolo de solo-cemento-Requisitos.
- AFNOR: 2001. France. Compressed earth blocks for walls and partitions: definitions. Specifications. Test methods. Delivery acceptance conditions. XP P13-901, Saint-Denis La Plaine Cedex.
- AS 4678: 2002. Australian Standard. Earth-retaining structures.
- CID: 2004. New Mexico. Administrative Code 14.7.4. 2003 New Mexico Earthen Building Materials Code. Santa Fe, New Mexico: Construction Industries Division of the Regulation and Licensing Department.
- IS 13827: 2004 - Indian Standard - Improving Earthquake Resistance Of Earthen Buildings — Guidelines – Bureau of Indian Standards
- NCH 3332: 2013. Chile. Estructuras - Intervención de construcciones patrimoniales de tierra
- NTC 5324: 2004. Colombia. Bloques de suelo cemento para muros y divisiones. Definiciones. Especificaciones. Métodos de ensayo. Condiciones de entrega. ICONTEC, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2004.
- NTE.080: 1996, 2017, 2020. Perú. "Diseño y construcción con tierra reforzada".
- NZS 4297: 1998. New Zealand. Engineering design of earth buildings. Wellington: Standards New Zealand.
- NZS 4298: 1998. New Zealand. Materials and Workmanship for Earth Buildings. Wellington: Standards New Zealand.
- NZS 4299: 1999. New Zealand. Earth buildings not requiring specific design. Wellington: Standards New Zealand.
- RTS 91: 2014. El Salvador. Urbanismo y construcción en lo relativo al uso del sistema constructivo de adobe para viviendas de un nivel. Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica. San Salvador, El Salvador.
- UNE 41410:2008. España. Bloques de tierra comprimida para muros y tabiques. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.



## ANEXO 3: TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN ARGENTINA.

A continuación se mencionan las técnicas de construcción con tierra comúnmente utilizadas en territorio nacional, aunque el anexo técnico que acompaña este proyecto de ordenanza reglamente sólo algunas de estas técnicas:

### **A-Sistemas de mampostería:**

A.1- Adobe.

A.2- Bloque de tierra comprimida (BTC).

A.3- Tierra embolsada.

### **B- Sistemas monolíticos:**

B.1- Tierra apisonada en encofrado (*tapiál*).

B.2- Tierra amasada apilada / COB de tierra con densidad alta de fibras vegetales.

B.3- Tierra vertida en encofrado.

### **C- Sistemas de entramado / técnicas mixtas:**

Conocidos con distintas denominaciones: quincha, fajina, chorizo, enchorizado, estanteo o palo a pique.

C.1- Estructura principal de madera o acero u hormigón armado y entramado secundario u osamenta con relleno de: mortero de tierra, fibras y agua (*quincha*), o de fibras embarradas (*tierra aligerada, paja prensada, otros*), o de travesaños con fibras vegetales embarradas (*chorizo, enchorizado, estanteo*).

C.2- Estructura principal de madera o acero u hormigón armado con relleno de mampostería reforzada de adobe o de bloques de tierra comprimida (BTC).

### **3.1. TÉCNICAS APROPIADAS A CADA ZONA SÍSMICA**

Se ha comprobado que las técnicas de construcción con tierra tienen diferentes respuestas frente a los eventos sísmicos. Se espera que a mayor riesgo sísmico, la construcción tenga mejor respuesta estructural; esto medido fundamentalmente por la respuesta dúctil de la estructura y las partes de la construcción. Por ello se propone el uso de técnicas en la que se ha comprobado comportamiento más uniforme y más dúctil para regiones con mayor riesgo sísmico, siguiendo las prescripciones de la presente ordenanza.

Zona sísmica	0	1	2	3	4
	A1, A2, A3	A1, A2, A3	A1, A2	A1, A2	A1, A2
Técnica aplicable	B1, B2, B3	B1, B2, B3	B1, B2, B3	B1	B1
	C1, C2	C1, C2	C1, C2	C1	C1

## REFERENCIAS

- ANGER, R. (2005). Grains de bâtisseurs. La matière en grains, de la géologie à l'architecture. Mémoire de DSA. Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble.
- ANGER, R.; FONTAINE, L. (2009). Bâtir en terre. Du grain de sable à l'architecture. Edition Belin, Cité des sciences et de l'industrie.
- CID, J., MAZARRÓN, F. R., CAÑAS, I. (2011). Las normativas de construcción con tierra en el mundo. Revista Informes de la Construcción. Disponible en: [http://oa.upm.es/10611/2/INVE\\_MEM\\_2011\\_95320.pdf](http://oa.upm.es/10611/2/INVE_MEM_2011_95320.pdf)
- CYTED (1995). Recomendaciones para Adobe, Tapia y BTC, Programa CYTED (Ciencia y Técnica para el Desarrollo en Iberoamérica).
- CYTED (1995). Recomendaciones para la Elaboración de Normas Técnicas de Edificaciones de Adobes, Tapia y BTC. Programa Iberoamericano de ciencia y tecnología para el desarrollo Red temática XIV. HABITERRA. La Paz, Bolivia.
- CYTED-HABITERRA-PROTERRA (2003). Proyecto XVI.6. Técnicas mixtas de construcción con tierra.
- DEPARTMENT OF HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT OFFICE OF INTERNATIONAL AFFAIRS (1998). A handbook for building homes of earth. EEUU.
- GUILLAUD, H.; HOUBEN, H. (1989). Traité de construction en terre. Marseille: Parenthèses.
- HABITERRA (1994). Arquitecturas de tierra en Iberoamérica. Graciela María Viñuales (comp.). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, CYTED.
- MANUAL DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN ADOBE Y TAPIA PISADA - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Disponible en: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Adobe\\_sistema\\_constructivo.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Adobe_sistema_constructivo.pdf)
- MINKE, G. (2008). Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual (Tercera edición en castellano). Uruguay: Editorial Fin de Siglo.
- NEVES, C. y BORGES FARIAS, O. (2011). Técnicas de construcción con tierra. RED IBEROAMERICANA PROTERRA.
- Normas y Reglamentos INPRES CIRSOC. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/areas/servicios-industriales/construcciones-e-infraestructura/cirsoc/reglamentos>
- RED IBEROAMERICANA PROTERRA (2009). Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra. Prácticas de campo. Disponible en: [https://www.academia.edu/35702152/Selecci%C3%B3n\\_de\\_suelos\\_y\\_m%C3%A9todos\\_de\\_control\\_en\\_la\\_construcci%C3%B3n\\_con\\_tierra\\_Pr%C3%A1cticas\\_de\\_campo](https://www.academia.edu/35702152/Selecci%C3%B3n_de_suelos_y_m%C3%A9todos_de_control_en_la_construcci%C3%B3n_con_tierra_Pr%C3%A1cticas_de_campo)
- THOMAS BOWEN (2017). A Best Practices Manual for Using Compressed Earth Blocks in Sustainable Home Construction in Indian Country. U.S. Department of Housing and Urban Development.
- VIÑUALES, G. (2020). Arquitectura vernácula iberoamericana. Enredars ed., España.

## **DOCUMENTOS DE REFERENCIA ELABORADOS POR LA RED PROTIERRA ARGENTINA**

Comisión Normativa (2020). Relevamiento y análisis de normas jurídicas y técnicas referidas a la construcción con tierra, vigentes en la República Argentina. Red Protierra Argentina.

Disponible en:

[http://redprotierra.com.ar/wp-content/uploads/2020/07/ANALISIS-NORMAS-JUR%C3%8DDICAS-Y-T%C3%89CNICAS-CONSTRUCCION-CON-TIERRA-ARGENTINA\\_Completo.pdf](http://redprotierra.com.ar/wp-content/uploads/2020/07/ANALISIS-NORMAS-JUR%C3%8DDICAS-Y-T%C3%89CNICAS-CONSTRUCCION-CON-TIERRA-ARGENTINA_Completo.pdf)

Comisión Hábitat (2020). "Hábitat sustentable en la construcción con tierra". Red Protierra Argentina. Disponible en: <http://redprotierra.com.ar/2020/11/12/habitat-sustentable-en-la-construccion-con-tierra/>