

## **LA VULNERABILIDAD FÍSICA DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO EN MENDOZA.**

Estudio de la condición de vulnerable y diseño de un método de evaluación de los riesgos físicos que afectan un conjunto arquitectónico.

**ANGELERI, Fernando Javier**

CCT-CONICET Mendoza, INCIHUSA, Ciudad y Territorio.  
fangeleri@mendoza-conicet.gob.ar – ferangeleri@hotmail.com

### **RESUMEN:**

La vulnerabilidad es un concepto poco desarrollado en el estudio de las condiciones que afectan al Patrimonio Arquitectónico. Por medio de este trabajo de investigación se pretende desarrollar una definición propia del término de vulnerabilidad que integre el estudio de los riesgos externos e internos de las construcciones, y el diseño de un método para evaluar esta condición de los edificios patrimoniales.

Esta propuesta de evaluación de la vulnerabilidad pretende aportar una herramienta para la conservación desde el estudio de los riesgos físicos que lo afectan. Y se espera incorporar el concepto de vulnerabilidad y este instrumento metodológico para medir y evaluar esta condición de los bienes arquitectónicos en Mendoza, y por medio de la misma, generar planes de acción y conservación en cuanto a los objetos construidos.

### **1. DEFINICIÓN DE VULNERABILIDAD**

Según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), en su 23<sup>o</sup> edición, vulnerabilidad es "cualidad de vulnerable", en cuanto que vulnerable es: "que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente". De lo que se puede interpretar que la vulnerabilidad sería la cualidad de algo (objeto, sujeto o grupo de sujetos), que puede ser herido, por lo que se buscará una expresión adecuada para el análisis del patrimonio arquitectónico.

Los conceptos de vulnerabilidad, fragilidad, exposición, adaptación y capacidad de adaptación poseen una amplia aplicación. Todos son conceptos relativos – vulnerabilidad de algo, por algo, exposición de algo, ante algo, etc. Los rangos de escalas de aplicación para la vulnerabilidad varían desde un individuo hasta comunidades o toda la humanidad, según situaciones de climas extremos, agotados y afectados por fuerzas naturales. Estas escalas varían según la perspectiva espacial (de individual a global), por el fenómeno que provoca el riesgo (biológico, económico, social, etc.) y por una escala temporal en la recurrencia del evento (instantáneos, mensuales, anuales, décadas, siglos).

Algunos textos pretenden aclarar la relación entre riesgo, amenaza y vulnerabilidad. Existe un vínculo inseparable entre los términos: vulnerabilidad, amenaza o riesgo y colapso o desastre; ya que se presenta la condición de vulnerable del objeto de estudio

como el punto débil de los sistemas. Las amenazas o riesgos, afectan a los objetos construidos y es posible que se produzca la situación de desastre, con el colapso del sistema, en el cual se deja de reconocer al objeto y deja de cumplir su función.

En los trabajos hallados sobre el concepto de vulnerabilidad, se encuentra una gran diversidad temática englobada en el mismo término, el cual responde a una interpretación en forma general, muchas veces vulnerable se reconoce como sinónimo de débil. Un ejemplo de este uso se presenta cuando se estudia la vulnerabilidad desde áreas del territorio, en estos trabajos, realizados desde Institutos científicos geográficos, generalmente se determinan áreas de vulnerabilidad ante amenazas naturales, principalmente ante la presencia de volcanes, fallas geográficas, o lugares en donde los desastres son habituales; lo que predispone a las áreas de análisis con la condición de vulnerable.

En relación a su aplicación sobre los objetos arquitectónicos en América, Barbat (1998) trabaja en el estudio de riesgos y menciona que: "la mayoría de los estudios de vulnerabilidad centran su atención en la descripción de los daños físicos que pueden sufrir las edificaciones como resultado de la acción de un sismo con determinadas características.(p.51)" Por lo que se puede confirmar que es el estudio de los riesgos sísmicos, principalmente, los que más afectan a la arquitectura, pero también existen otros riesgos.

Al momento de analizar el concepto de vulnerabilidad aplicado específicamente al patrimonio arquitectónico, se encuentra bibliografía que menciona que: la vulnerabilidad está condicionada a los riesgos naturales, como el riesgo sísmico y los efectos del calentamiento global por ejemplo. Por lo que la mayoría de los trabajos expuestos como antecedentes del tema, tratan a la vulnerabilidad una condición netamente dependiente de los riesgos sísmicos en cuanto al patrimonio arquitectónico.

En relación a esto, Barbat y Pujades (2004) mencionan:

"Un análisis de vulnerabilidad es un estudio de la capacidad de un sistema de resistir o absorber el impacto de un suceso que caracteriza una amenaza y, por lo tanto, se diferencia del análisis de riesgo, que es la estimación de pérdidas de acuerdo con el grado de amenaza considerado y con el nivel de vulnerabilidad existente en el sistema expuesto."

En Argentina, la vulnerabilidad del patrimonio arquitectónico también se encuentra vinculada y definida desde el riesgo sísmico (importante en la región de Cuyo). Este riesgo es un tema presente y siempre vigente, ya que es el riesgo natural que históricamente ha causado mayor cantidad de daños y pérdidas en la historia de la zona, por lo que se encuentra ampliamente analizado y advertido por distintos investigadores. Éste tema se presenta de forma recurrente en los Seminarios y Congresos a nivel nacional e internacional.

Se puede revisar, por ejemplo, en el 3º SIACOT (Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra los trabajos de: Ana María Moeykens y Patricia Gramajo (2004) quienes mencionan: "Los edificios considerados como patrimonio histórico forman parte

de asentamientos y muchas veces son verdaderos tesoros imposibles de reponer, agravando su situación cuando los mismos se encuentran en zonas de peligro sísmico y la mayoría de ellos fueron diseñados sin tener en cuenta estos potenciales eventos.(p.249)"

Y es el caso de Silvia Cirvini (2004) quien analiza el estado general del patrimonio y su relación con el sismo, introduce una mirada hacia las características propias de la materialidad y las condiciones climáticas que afectan a las construcciones: "En el caso de Cuyo la alta sismicidad local, la predominancia absoluta de los materiales y tecnologías del material tierra y las condiciones del clima ubican a nuestros monumentos históricos en una situación de particular vulnerabilidad.(p.17)" Refiriéndose a la arquitectura en tierra como monumentos históricos.

Graciela Viñuales es otra investigadora abocada al tema de la protección y cuidado del patrimonio en tierra, es la fundadora del CENBARRO (Centro Barro) y en relación al tema del deterioro de los edificios erigidos en tierra y el sismo, menciona: "Porque si los sismos hacían sus estragos, muchas veces la ruina estaba señalada por la mala atención anterior."[1] Lo que indica la precariedad de las condiciones de conservación que poseen las construcciones que colapsan ante los sismos.

También es importante destacar los trabajos previos de investigación sobre el patrimonio arquitectónico de la zona, por lo que se presenta el trabajo de Cirvini y Gómez (2006) quienes mencionan: "El valioso patrimonio arquitectónico de estas provincias se ubica en las zonas urbanizadas, o en los oasis periurbanos, con cabeceras en las ciudades de Mendoza y San Juan, emplazadas en la franja de más alto riesgo sísmico. La restauración de arquitecturas de tierra en área sísmica expone y plantea los problemas más difíciles y más críticos de estos sistemas y materiales. Pero no es un problema técnico o tecnológico solamente, es un problema cultural y social". Lo que da una línea desde la cual comenzar a estudiar los problemas que afectan al Patrimonio Arquitectónico. Desde la problemática social.

El estudio de la vulnerabilidad ante la amenaza sísmica es importante y será uno de los riesgos del contexto físico presentes, su posible resultado destructor se presenta como una amenaza natural que afecta a todo el patrimonio arquitectónico y presenta relación directa con la tipología constructiva y estructural de cada edificio.

El objetivo de esta exposición ha sido presentar el uso conceptual que el término ha tenido en cuanto a su interpretación general, para el contexto del estudio del patrimonio arquitectónico, Por lo tanto podemos decir que: "La vulnerabilidad es la cualidad de los objetos construidos de sufrir degradaciones o deterioros ante amenazas naturales, riesgos sociales, culturales y políticos por su relación con el contexto social y la historia." (Angeleri, 2008)

De esta manera el estudio de la vulnerabilidad como condición otorgada por las circunstancias que afectaron y afectan el estado del bien, permite abordar no sólo los problemas desde el campo de la materialidad histórica del patrimonio y el estudio de

sus patologías, sino también desde el contexto natural y social en el cual se encuentra inmerso.

La vulnerabilidad es una condición propia de cada objeto o bien patrimonial, ya que no se repiten ni las condiciones del terreno, ni la materialidad, ni los riesgos sociales al mismo tiempo. Pero se pueden generalizar los riesgos presentes según las condiciones de la materialidad y del contexto en el que se encuentran. Para este trabajo, sin embargo, se reflexionará sobre el riesgo físico y la vulnerabilidad que los objetos arquitectónicos tienen en el Área Metropolitana de Mendoza.

## **2. VULNERABILIDAD FÍSICA Y RIESGOS**

En cuanto que la Vulnerabilidad Física del patrimonio arquitectónico se comprenderá como la condición de los objetos construidos de soportar amenazas y deterioros físicos, desde el estudio y evaluación de las amenazas intrínsecas, propios de su materialidad y del estudio de las patologías presentes en el mismo (enmarcadas en el Riesgo Interno), y externas que pueden afectar a los edificios desde el contexto (que lo disponen a situaciones de Riesgo Externo).

Al reconocer que la vulnerabilidad puede ser entendida según los riesgos que afectan al patrimonio arquitectónico, se puede proponer un método de análisis y evaluación, por medio de una definición de variables que permitan especificar los riesgos presentes y a través de los mismos generar un estudio cuantitativo que reconozca cuáles son aquellos a los que deberá tener en cuenta en cualquier intervención.

Los riesgos que afectan al patrimonio arquitectónico construido pueden ser contenidos en dos grandes grupos de variables. Por un lado, la vulnerabilidad física del propio objeto (internos) evaluado a través de su materialidad, estado de conservación y por el otro, por medio de los factores que afectan a los edificios desde de su entorno (externos); un ejemplo fácilmente identificable es la acción de los riesgos naturales, como los sismos.

Como se menciona en el trabajo de Chiappero y Supisiche (2003) "es necesario la detección inmediata de los deterioros, analizando los orígenes y, luego, actuando correctamente en la reparación." (p.57) en cuanto al trabajo a realizar en el patrimonio arquitectónico en tierra; y es esta detección de los orígenes de los problemas patológicos a los que se refiere la vulnerabilidad física interna de los edificios. Cabe destacar, en cuanto a los riesgos naturales, a los esfuerzos sísmicos como principal catalizador de colapsos de edificios construidos en tierra.

La incorporación de este concepto de vulnerabilidad resulta indispensable para generar nuevos estudios orientados a promover acciones de conservación preventiva del patrimonio arquitectónico, en cuanto la conservación sea comprendida como la acción restaurativa con un seguimiento posterior y la posibilidad de realizar las tareas de consolidación sobre todos los elementos que actúan sobre el patrimonio arquitectónico. O como menciona Horacio Gnemmi (1997) conservar "...implica custodiar y mantener a dicho patrimonio en vistas a su transmisión a las generaciones futuras..." (p.43), es

necesario conservar para mantener los valores del pasado y los objetos edilicios como fuentes documentales de la historia.

### 3. MÉTODO PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Con el objeto de proponer un método, se define nuevamente que los riesgos que afectan la vulnerabilidad física del patrimonio arquitectónico construido pueden ser contenidos en dos grandes grupos. Por un lado los riesgos que afectan a las construcciones de manera externa a través de su acción en el entorno inmediato y por sus condiciones morfológicas y climáticas; por el otro los riesgos que afectan directamente la estructura material por su propio estado de conservación e integridad estructural, estos serán denominados riesgos internos. En esta instancia se considera para la evaluación que la vulnerabilidad física ( $V_n$ ) es la suma de los riesgos externos ( $R_x$ ) y los internos ( $R_n$ ). Lo que representado en una expresión polinómica en forma general es igual a (luego retomaremos esta expresión para continuar con su desarrollo y entendimiento):

$$1) V_n = \Sigma (R_x + R_n)$$

Los Riesgos Externos ( $R_x$ ) son:

- Riesgos provocados por el efecto de acciones y cargas externas. Las acciones que pueden afectar a los edificios son el sismo, el viento (principalmente la acción del viento zonda predominante en la zona) e impactos puntuales (producto de un accidente vial que provoque el impacto en forma directa sobre algún edificio, por ejemplo). En este trabajo se considera el sismo según su intensidad; en cuanto al viento, no se tiene en cuenta su efecto debido al recorte que se ha realizado, para otros trabajos es un elemento relativo a los forestales presentes en su entorno inmediato. Las sobrecargas representan un riesgo siempre que se hayan realizado cambios de usos o modificaciones en las cubiertas, incorporándose cargas externas no estimadas en el original.

- Riesgos del entorno inmediato, pueden presentarse por las características del suelo según la composición de la granulometría, (lo que influye en el grado de compresividad y licuefacción, pero en este área no se considerará), por la diferencia de niveles del terreno entre propiedades y la vereda en relación a ser susceptible a los efectos de acumulación de agua y aumento de la humedad en muros, este riesgo puede presentarse negativo en cuanto el terreno se encuentre más alto que el del entorno. Otro riesgo que afecta a los edificios desde su entorno es el efecto de trepidaciones, el que tiene relación con la cantidad de vehículos con carga pesada que circule por las calles frente a los edificios, y por forestales (ramas y raíces) en mal estado, los que pueden incitar la caída de ramas sobre muros y cubiertas en caso de viento zonda, por ejemplo.

Los Riesgos Internos ( $R_n$ ), se caracterizan por:

- Riesgos por el deterioro del estado de conservación de la materialidad, interpretado como síntesis del estado de patologías presentes en cada edificio y la gravedad de las mismas; junto a esto, se adiciona el efecto que puede provocar la intromisión o modificación de la estructura originaria, y presencia de sobrecargas extraordinarias, lo que provoca cambios en el comportamiento estructural ante los riesgos externos.

- Riesgos inherentes de los materiales según su sistema constructivo, que tiene relación con los materiales presentes en su construcción y los componentes del edificio, los que son: la caja muraria, los techos, la estructura resistente y si existen, los entresijos; riesgos que se presentan por las condiciones propias de los materiales.

La relación de los riesgos con la vulnerabilidad puede expresarse hipotéticamente en la expresión algebraica (1) pero con modificaciones si consideramos cada uno de los términos como funciones, por lo tanto la función que define a la vulnerabilidad tiene relación con la sumatoria de las funciones que contienen a los riesgos externos e internos (2):

$$2) V_n = \sum b(R_x) + d(R_n)$$

Las funciones que representan al riesgo externo ( $R_x$ ) (2) y al riesgo interno ( $R_n$ ) (3), tienen relación con las variables de cada uno de ellos, las que se mencionarán en el título posterior, se pueden expresar de la siguiente manera:

$$3) R_x = s(i) + m(p) + a(k) + t(g) \pm n(h) \pm j(f)$$

$$4) R_n = c(o) + l(e)$$

### 3.1 Variables e Indicadores

Para la identificación de las variables en las que se entenderán los riesgos externos e internos, se han agrupado los fenómenos observados según distintos indicadores que permiten su lectura en el objeto real de estudios de la vulnerabilidad, como se ha observado en la tabla anterior para luego particularizar sobre cada una de ellas [2].

En cuanto al Riesgo Externo:

i: Intensidad sísmica depende de los estudios sismorresistentes y según las normativas vigentes [3], todo el área analizada se encuentra en la Zona 4, con alto riesgo sísmico. Esta zonificación comprende toda el área metropolitana de Mendoza, por lo que para este trabajo no puede utilizarse como un indicador la zonificación que otorgan estas normas ya que es constante en toda la extensión del área de estudio.

- Indicador: Intensidad de los sismos según zona de localización.

p: Posibilidad de impactos directos

- Indicador: La manera de medirlo esa través de la observación del emplazamiento de la construcción en su ubicación en la manzana. La construcción se encuentra en esquina = Alto Riesgo de impacto.

k: Cambios de estados de carga

- Indicador: Presencia de sobrecargas no consideradas en la construcción original, si la construcción presenta algún tipo de sobrecarga, esta modificación se evalúa según la observación, y se diferencia si presenta un riesgo menor o mayor a considerar.

g: Tipo de suelo

- Indicador: El suelo depende de sus cualidades granulométricas, las cuales se caracterizan como suelo con presencia de Arcilla, Limo o Arenas; esto varía según la presencia en mayor parte de uno u otro material.

h: Nivel del terreno de emplazamiento de la construcción, que puede ser negativo, si el terreno se encuentra elevado en relación a sus terrenos aledaños, o positivo en cuanto el nivel del terreno se posiciona inferior a las construcciones vecinas o al nivel de las veredas.

- Indicador: Diferencia entre niveles de terrenos de construcciones vecinas;
- Indicador: Diferencia de nivel del terreno con la vereda exterior.

f: Presencia de Forestales

- Indicador: Cantidad y estado de los forestales públicos. La presencia de forestales en mal estado presenta un riesgo de caída de ramas sobre las construcciones ante la acción de fuertes vientos (por ej. Zonda), en cambio, una barrera de forestales cercana permite disminuir el riesgo de ser afectadas por estos vientos.

En cuanto al Riesgo Interno, se debe tener en cuenta [4]:

e: Sistema constructivos y materiales que componen al edificio

- Indicador: Tipo de material de la caja muraría
- Indicador: Tipo de materiales presentes en la cubierta; según lo observado en el relevamiento, corroborado por medio de la fotografía en los dos casos.

ñ: Se identifican los sistemas estructurales que componen al edificio:

- Indicador: Tipo de estructura presente en los muros.
- Indicador: Estructura de la cubierta

o: Determina el riesgo que representa el estado de conservación de la materialidad del edificio y el tipo de patología presente en los mismos. El término Patología proviene del griego: pathos que quiere decir enfermedad, y logos que es el tratado o estudio de la misma. Por lo que se puede definir a Patología de la construcción como la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en los edificios después de su construcción. (Zanni, 2008), pero en este caso se determina y delimita con los siguientes indicadores [5]:

- Indicador: Superficie comprometida en las fachadas por el proceso de deterioro que provocan los agentes externos, es decir, manchas, humedad, chorreamientos, desprendimiento de revoques, exceptuando la presencia de grietas y fisuras. Este indicador se puede calcular por medio de mediciones sobre la fotografía de la fachada de los edificios y la cantidad de manchas o daños en el relevamiento de las patologías.
- Indicador: Grietas y fisuras. Estas se miden en forma lineal, para este trabajo se consideran solamente las grietas y el largo de las mismas.

Estos riesgos definidos pueden observarse y medirse por medio de las variables, las cuales se comprenden en forma conjunta a los indicadores, para resumir esta caracterización de las variables, se ha confeccionado la tabla 1:

Riesgos Externos (RX)	i: intensidad sísmica	Indicador: Intensidad de los sismos
	p: posibilidad de impactos directos	Indicador: Ubicación de la construcción en la manzana: la construcción se encuentra en esquina = mayor riesgo
	k: cambios de estado de carga	Indicador: Presencia de sobrecarga no consideradas en la construcción original
	g: cualidad de suelo	Indicador: Granulometría
	h: nivel del terreno de emplazamiento de la construcción.	Indicador: Diferencia entre niveles de terrenos de construcciones vecinas
		Indicador: Diferencia de nivel con la vereda en fachada
f: presencia de forestales	Indicador: Cantidad y estado de los forestales públicos	
	Indicador: Presencia de barreras de forestales	
Riesgos Internos (RN)	e: materialidad	Indicador: Materiales de muros
		Indicador: Materiales de cubiertas
	ñ: estructura	Indicador: Estructura de los muros
		Indicador: Estructura de las cubiertas
	o: estado de conservación	Indicador: Superficie con patologías
Indicador: Grietas y fisuras		

Tabla 1: Variables e indicadores

Esta tabla permite la lectura de los riesgos presentes en el patrimonio en forma general, esta determinación permite evaluar y ponderar las variables, las cuales obtendrán un valor relativo en la fórmula general, según la pertinencia de los mismos en cada caso de estudio, con el objetivo de reflejar la realidad observada con mayor fidelidad.

## CONCLUSIONES

En relación a lo desarrollado en este trabajo se puede reconocer que el diseño de una metodología para identificar, medir y ponderar la vulnerabilidad física es posible. La identificación de las variables e indicadores permite reconocer y particularizar la manifestación de los riesgos en el objeto material.

Este avance significa una aproximación a reconocer la viabilidad que este trabajo de investigación representa para su incorporación al campo disciplinar de la conservación, pero requiere más estudio en cuanto a la medición y ajuste de las variables para próximas investigaciones y trabajos en este tema.

La incorporación de este concepto de vulnerable del patrimonio arquitectónico por medio del estudio de los riesgos permite obtener datos que representan la importancia

de los mismos. De la misma forma es aconsejable reconocer que existen aspectos que afectan a los edificios patrimoniales de forma inmaterial como son los riesgos socio-culturales por lo que la vulnerabilidad de los mismos no solo depende de los riesgos externos e internos, sino también de la protección y reconocimiento que el edificio posee por ser un elemento patrimonial, o la falta del mismo, por ejemplo.

En relación al trabajo realizado se puede determinar que el estudio de la vulnerabilidad es posible, y permite reconocer aquellos edificios que se encuentran en una mayor condición de vulnerabilidad. Este primer acercamiento al trabajo exploratorio permite reconocer el valor de la metodología de análisis presentada, la que es posible de utilizar en otras investigaciones. Como así también la pertinencia de las variables utilizadas para este tipo de análisis y evaluación de riesgos físicos.

## REFERENCIAS

[1] Viñuales, Graciela (2006) en "El tema de la tierra en Iberoamérica en el siglo XX" CD-ROM V SIACOT Mendoza: CRICYT, en donde se ha desarrollado el estudio de las distintas tipologías y el estado de conservación general del patrimonio arquitectónico en tierra.

[2] N. de A.: En este punto sólo se definen las variables, la forma de medirlas se encuentra en el trabajo de maestría "Evaluación de la vulnerabilidad del patrimonio arquitectónico de Luján de Cuyo, Mendoza. Diseño de un método para evaluar la vulnerabilidad física que afecta los edificios de un área de escala barrial." (Angeleri, 2011)

[3] Según las normas INPRES – CIRSOC. Normas argentinas para construcciones sismorresistentes. Edición Agosto 1991. Aprobado por resolución S.S.O Y S.P N° 18/91

[4] Se incluirán los datos obtenidos de los edificios presentes en el área que han sido relevados en el trabajo del PICT 13-14022. "Bienes culturales y desarrollo local en el área metropolitana de Mendoza" terminado en el 2010, en la Unidad Ciudad y Territorio, INCIHUSA CCT-CONICET Mendoza, bajo la dirección de la Dra. Arq. Silvia Cirvini, del cual formo parte.

[5] Esta delimitación del estudio de las patologías se realiza para medir los riesgos físicos internos que afectan al edificio en forma general, y se consideran solamente las patologías que afectan en mayor medida a las construcciones observadas, las cuales son: los efectos que el agua produce en ellos y la presencia de grietas y fisuras que pueden provocar el colapso; otros aspectos patológicos pueden analizarse y medirse en caso de ser necesarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELERI, Fernando (2008) "La vulnerabilidad Socio-política del Patrimonio Arquitectónico". En IX Seminario Argentino Chileno y III Seminario Cono Sur. El Cono Sur frente al Bicentenario. ISBN: 978-987-9411-32-9 Mendoza.

- ANGELERI, Fernando (2011) "Evaluación de la vulnerabilidad del patrimonio arquitectónico de Luján de Cuyo, Mendoza. Diseño de un método para evaluar la vulnerabilidad física que afecta los edificios de un área de escala barrial." Para la

Maestría en Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico de la Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.

- BARBAT, Alex H. (1998). El riesgo sísmico en el diseño de edificios, Calidad Siderúrgica, Madrid.
- BARBAT, A. H.; PUJADES, L. (2004) Proceedings 6º Congresso Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica, Guimarães, Portugal. Eds P. Lourenço, R. Barros e D. Oliveira, Universidade do Minho, Guimarães.
- CHIAPPERO, R. O.; SUPISICHE, M. C. (2003). Arquitectura en tierra cruda. Buenos Aires: Nobuko.
- CIRVINI, S. A. (2009). CD-ROM Patrimonio Arquitectónico del Área metropolitana de Mendoza. Métodos y técnicas para su detección, catalogación y evaluación como recurso. Buenos Aires: CONICET.
- CIRVINI, S.; GÓMEZ, J. (2006) "Los valores y significados del patrimonio vernáculo en tierra". En CD-ROM Construir con Tierra Ayer y Hoy. ISBN-10:950-692-068-0 / ISBN-13: 978950-692-068-5 Mendoza: INCIHUSA, CRICYT.
- CIRVINI, S. A. (2004). "Tecnología e Historia. Arquitectura vernácula en la Región de Cuyo" – Argentina, En 3er SIACOT - Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. La tierra cruda en la construcción del hábitat. Tucumán: CRIATIC-Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura en Tierra Cruda, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Tucumán.
- GNEMMI, H. (1997). Puntos de vista sobre la conservación del patrimonio arquitectónico y urbano. Córdoba: EUDECOR SRL.
- MAUSSIÉ, Giancarlo (2002) "El restauro en las zonas sísmicas" en curso de capacitación y transferencia de tecnología para la conservación de edificios de valor histórico-monumental. Buenos Aires, 22/10 al 9/11 de 2001. 2002. Istituto Italo-Latino Americano.
- MOEYKENS, A. M.; GRAMAJO, P. (2004). "Un plan de intervención para resguardar nuestro patrimonio ante un evento sísmico". (247-254). En 3er SIACOT - Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. La tierra cruda en la construcción del hábitat. Tucumán: CRIATIC-Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura en Tierra Cruda, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Tucumán.
- VIÑUALES, G. (2006) "El tema de la tierra en Iberoamérica en el siglo XX". En CD-ROM Construir con Tierra Ayer y Hoy. ISBN-10:950-692-068-0 / ISBN-13: 978950-692-068-5 Mendoza: INCIHUSA, CRICYT.
- ZANNI, E. (2008). "Patología de la construcción y restauro de obras de arquitectura". Córdoba: Brujas.