

MANUALES DE ARQUITECTURA SUSTENTABLE

# Arquitectura sustentable

MÁS QUE UNA NUEVA TENDENCIA  
UNA NECESIDAD

ADRIANA MICELI

diseño





# **Arquitectura sustentable**

## Miceli, Adriana

Arquitectura sustentable : más que una nueva tendencia, una necesidad / Adriana Miceli. - 1a ed ilustrada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Diseño, 2016. 224 p. ; 21 x 15 cm. - (Manuales de arquitectura sustentable / Miceli, Adriana )

ISBN EBOOK 978-987-4000-33-0

1. Arquitectura Sustentable. 2. Cambio Climático. 3. Ecosistema. I. Título.  
CDD 720

---

COLECCIÓN Manuales de Arquitectura Sustentable

DISEÑO GRÁFICO: Karina Di Pace

Hecho el depósito que marca la ley 11.723  
Impreso en Argentina / Printed in Argentina

La reproducción total o parcial de este libro, en cualquier forma que sea, idéntica o modificada, no autorizada por los editores, viola derechos reservados; cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

© 2015 Diseño Editorial

ISBN 978-987-4000-11-8

Este libro fue impreso bajo demanda, mediante tecnología digital Xerox en **bibliografika** de Voros S.A. Bucarelli 1160, Capital.  
info@bibliografika.com / www.bibliografika.com

VENTA EN:

**Librería Técnica cp67**

Florida 683 - Local 18 - C1005AAM Buenos Aires - Argentina

Tel: 54 11 4314-6303 - Fax: 4314-7135

e-mail: cp67@cp67.com - www.cp67.com

**FADU - Ciudad Universitaria**

Pabellón 3 - Planta Baja - C1428EHA Buenos Aires - Argentina

Tel: 54-11 4786-7244

**CMD - Centro Metropolitano de Diseño**

Algarrobo 1041 - C1273AEB Buenos Aires - Argentina

Tel: 54 11 4126-2950, int. 3325

MANUALES DE ARQUITECTURA SUSTENTABLE

# Arquitectura sustentable

MÁS QUE UNA NUEVA TENDENCIA  
UNA NECESIDAD

ADRIANA MICELI

---

diseño



# ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	13
<b>Agradecimientos</b>	15
<b>CAPÍTULO 1   INTRODUCCIÓN</b>	17
1.1 DE LA IMAGEN PERFECTA AL LUGAR SUSTENTABLE	19
1.2 MÁS QUE UNA NUEVA TENDENCIA UNA NECESIDAD	21
1.2.1 El Movimiento Moderno	21
1.2.2 La Construcción del Saber Ambiental	22
1.3 LAS TRES C	25
1.4 DIFERENTES CORRIENTES	26
1.4.1. El Culto a la Vida Silvestre	26
1.4.2. El credo eco-eficientista	28
1.4.3. De la justicia socio-ambiental	30
<b>CAPÍTULO 2   METODO SUSTENTARQ®</b>	33
2.1 DEFINICION	35
2.1.1 MHS: I+D y A	35
2.1.2 El propio lugar versus la arquitectura de autor	37
2.1.3 La quinta esfera	38
2.1.4 Organismo vivo en un sistema mayor	42
<b>CAPÍTULO 3   SUSTENTABILIDAD EN LA VIVIENDA SOCIAL</b>	45
3.1 CRITERIOS GENERALES	47
3.1.1 Delineamiento del Método	49
3.1.2 3 + 3 Pasos	49
3.2 PASO A PASO	53
3.2.1 Investigación: Nuevos problemas, nuevas respuestas	53
3.2.2 Desarrollo: Y se hizo la luz	57
3.2.3 Aplicación: Pasando a lo concreto	60

3.2.4 Monitoreo: Verificando los valores	69
3.2.5 Repetición: Ampliando las estrategias	69

## **CAPÍTULO 4 | DISEÑO BIOAMBIENTAL - SENTIR ES EL SECRETO** 73

4.1 SENTIR ES EL SECRETO	75
4.2 DIAGRAMA DE GIVONE	76
4.2.1 ¿Cómo es?	76
4.2.2 Zona de confort y estrategias	78
4.3 ASOLEAMIENTO	80
4.3.1. Trayectoria solar	81
4.4 ESTUDIO DE CASO	82
4.4.1. Recopilacion de datos	82
4.4.2. Uso de herramientas	84
4.4.3. Análisis de asoleamiento	85

## **CAPÍTULO 5 | AGUA Y HÁBITAT - MANEJO SUSTENTABLE** 93

5.1 EL AGUA EN EL PLANETA	95
5.1.1 Consumo excesivo	96
5.1.2 Cuencas en deterioro	98
5.1.3 No uso racional	100
5.2 EL AGUA Y SUS DIFERENTES TIPOS	100
5.2.1 El agua potable	101
5.2.2 El agua pluvial	101
5.2.3 El agua gris	103
5.2.4. El agua negra	103
5.3 DATOS A TENER EN CUENTA	104
5.3.1 La normativa sanitaria del lugar	104
5.3.2 La ubicación y las condiciones generales	105
5.3.3 Los materiales y técnicas constructivas	106
5.3.4 Las nuevas estrategias y los nuevos cálculos	106
5.3.5 El diseño específico	106

<b>CAPÍTULO 6   AGUA Y HÁBITAT - LOS 4 NIVELES</b>	<b>109</b>
6.1 NIVELES DE POTENCIALES AHORROS	111
6.2 INSTALACION SANITARIA - NIVEL 1	112
6.2.1. Las cañerías	112
6.2.2 La calidad del agua y los filtros	115
6.2.3 Las griferías	117
6.2.4 Las llaves de paso	119
6.3 SELECCIÓN DE ARTEFACTOS EFICIENTES – NIVEL 2	119
6.3.1. Artefactos	119
6.3.2. Uso responsable de la instalación	122
6.4 RECICLADO DE AGUAS	122
6.3.1 Consumo, desecho, sustituible	124
6.3.2 Beneficios de recuperar el agua	126
6.5 RECICLADO DEL AGUA DE LLUVIA - NIVEL 3	127
6.6 RECICLADO DE AGUA GRIS Y NEGRA - NIVEL 4	129
<b>CAPÍTULO 7   VEGETACION EN EL ECODISEÑO</b>	<b>131</b>
7.1 BENEFICIOS	133
7.2 ANTECEDENTES	137
7.2.1 Arquitectura vernácula	137
7.2.2 Movimiento Moderno	137
7.2.3 Referentes en la actualidad	140
7.3 PATOLOGIAS	141
7.4 TIPOS	143
7.4.1 Cubiertas verdes, en planos horizontales e inclinados	143
7.4.2 Muros verdes, en planos verticales e inclinados	145
7.4.3. Jardines sobre terreno natural	147
<b>CAPÍTULO 8   MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN + SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>149</b>
8.1 CONCEPTOS	151
8.2 VALORES DE CAMBIO	152

8.2.1	Pasar de la Cuna a la Tumba a de Cuna a la Cuna	152
8.2.2	Ir de la producción sucia a la producción limpia	152
8.2.3	Del consumo voraz al consumo responsable	154
8.3	ENFOQUE	154
8.3.1	Enfoque eficientista	154
8.3.2	Enfoque integrado	156
8.4	ANALISIS DE CICLO DE VIDA	156
8.4.1	La fase creativa	157
8.4.2	La fase de la vida útil	158
8.4.3	La fase de fin de ciclo	158
8.5	LOS CUATRO GRANDES GRUPOS	160
8.5.1	Los tradicionales industriales	162
8.5.2	Los tradicionales naturales	162
8.5.3	Los provenientes del reciclado	162
8.5.4	Los materiales sanos	163
8.6	LA EVOLUCION TECNOLOGICA	163
<b>CAPÍTULO 9   MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN PROVENIENTES DEL RECICLADO</b>		167
9.1	MENOS RECURSOS, MENOS ENERGIA, MAS CALIDAD AMBIENTAL	169
9.1.1	Reciclado - Reuso - Reubicación	169
9.1.2	El desecho se transforma en recurso	170
9.2	VERTIENTES	173
9.2.1	Vertiente tradicional	173
9.2.2	Vertiente alternativa	173
9.2.3	El caso de los contenedores	174
9.3	BENEFICIOS	175
9.3.1	Beneficios ambientales	176
9.3.2	Beneficios económicos	176
9.3.3	Beneficios colaterales	178
9.4	CARACTERISTICAS	178
9.4.1	Propiedades de los materiales	178
9.4.2	Calidad constructiva	179
9.4.3	Estética	180

9.5. PORCENTAJES	181
9.6. EJEMPLOS LOCALES	182
<b>CAPÍTULO 10   OBRA Y SUSTENTABILIDAD - BUENAS PRÁCTICAS AL MOMENTO DE CONSTRUIR</b>	187
10.1 TIERRA - SUELO	191
10.2 VEGETACION, FAUNA Y PAISAJE	195
10.3 TRANSPORTE	197
10.4 AGUA	199
10.5 AIRE: EMISIONES ATMOSFERICAS	201
10.6 AIRE: EMISIONES ACUSTICAS	203
<b>CAPÍTULO 11   HÁBITAT PARA MIGRANTES AMBIENTALES</b>	205
11.1 UNA DEUDA DE LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO	207
11.1.2 Predicciones numéricas	208
11.1.2 Los más afectados y los más responsables	208
11.2 TIPO DE CATASTROFES	209
11.2.1 Por contaminación violenta	209
11.2.2 De deterioro permanente	210
11.2.3 Por guerras por problemas políticos y militares	210
11.2.4 Por los fenómenos naturales	211
11.3 DONDE UBICARLOS	212
11.3.1 Migrantes Ambientales en la Argentina	212
11.4 LA POSICIÓN DEL ARQUITECTO	213
11.4.1 Reformulación del rol del arquitecto: del star al servidor	213
11.4.2 El acto creativo: de la imagen perfecta, al lugar sustentable	214
11.4.3 Hecho construido: del espectáculo al recorrido	214
11.5 HÁBITAT PARA MIGRANTES AMBIENTALES	215
11.5.1 Alud de Tartagal - Salta	216
11.5.2 Incendio en Villa Cartón - C.A.B.A	217
11.5.3 Inundaciones de Quilmes - Pcia. de Buenos Aires	218
11.5.4 Inundaciones de Santa Fe - Pcia. de Santa Fe	220
11.5.5 Islas Galápagos - Ecuador	221
<b>Sobre la autora</b>	223



## PRÓLOGO

A través de este libro quiero comunicarme con usted. Deseo mostrar en él, un nuevo modo de proyectar, incluyendo sustentabilidad a la arquitectura

Anhelo hablar, decir, contar las reflexiones emanadas de la experiencia propia y de los colegas con los cuales fui intercambiando los resultados de obras donde incluíamos estrategias de ecodiseño. Dejar escrita mi mirada sobre el tema, transmitir mi pensamiento, y si es posible hacer escuela.

Es un libro que surge de la necesidad dejar plasmado para las generaciones futuras, cual es el camino transitado en este momento para mejorar la práctica arquitectónica cuidando el ambiente. Me permite también abrir el debate para evolucionar de la arquitectura actual hacia una arquitectura más inserta en la sociedad.

En cada capítulo realizo un traspaso de conocimientos de horas de formación, de intercambio con mis maestros, de lectura y elaboración de textos y fundamentalmente de práctica arquitectónica en diferentes espacios, desde mi estudio particular o coordinando equipos transdisciplinarios, desde la investigación académica y la docencia, que hicieron que haya adquirido un punto de vista sobre la arquitectura sustentable o como más me gusta expresar la Arquitectura para un Desarrollo Sustentable.

Deseo que el mismo sea un dispositivo que acompañe a los alumnos de mi cátedra y a todos aquellos estudiantes que intentan formarse en el tema como así también a los colegas o demás profesionales que de alguna u otra forma están involucrados en esta visión.

Fundamentalmente el espíritu que me mueve es lograr el intercambio con el objetivo de convocarlos a un lugar afín.

No es mi intención pensar en nuevos desafíos, ni creer que este es

un pensamiento innovador, pues ya se ha escrito y hablado mucho sobre el tema.

Así como expresa Descartes a través de su libro el Discurso del Método: *«Y no me precio tampoco de ser el primer inventor de mis opiniones, sino solamente de no haberlas admitido ni porque las dijieran otros ni porque no las dijieran, sino sólo porque mi razón me convenció de su verdad»* y agregaría en mi caso no solo la razón, sino el cuerpo, el espíritu y el corazón puesto a disposición del conocimiento holístico de la arquitectura.

Convertir las ideas de arquitectura en acciones concretas, medibles, tangibles, hacer más por aquellos que necesitan nuestro servicio socio ambiental.

Tanta es la fascinación ante la imagen perfecta en la época actual y más aún lo es para aquellos que como nosotros hemos elegido este tipo de profesiones. Por eso romper el espejo donde ella se refleja y poder atravesarla, es diseñar un lugar sustentable para todos.

Uno de los problemas que me interesa resolver con esta manera de proyectar y que voy a contarles aquí, es quitar la adherencia a la imagen previa, al ‘partido’ preconcebido, a lo que la moda nos propone, a lo que la tendencia actual nos guía y poder avanzar en la posición del arquitecto como facilitador entre el problema y la oportunidad, buscar una oportunidad en los problemas del momento y no descansar, hasta que algo de todo aquello que investigamos se aplique en vías a la solución concreta de aunque sea en una mínima porción.

Comenzar a diseñar desde el deseo de servir a la sociedad que nos formó, cuidando el ambiente, buscando los recursos económicos y encontrando el momento oportuno en la agenda política, es solamente lo que necesitamos para que un diseño arquitectónico pueda desarrollarse y ser sustentable.

Los invito a conocer mi mirada y que entre usted y yo finalmente podamos ampliar la comunidad de profesionales que quiere colaborar a solucionar los problemas de los grupos en la necesidad de una habitabilidad sustentable.

GRACIAS,  
ADRIANA MICELI

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposo y mi hijo pues su presencia hace que cada vez quiera ser mejor persona y me llevan por la vía del amor en el sentido más universal. A mis padres, a mis hermanos, a aquellos que están aquí y a los que andan en otro plano por acompañarme en cada momento. También agradezco a mis sobrinos, porque con su juventud me estimulan a seguir construyendo esos espejos de realizaciones en donde puedan reflejarse. Y a mi prima que llegó a mi vida para ayudarme a construir Dharma.

Quiero hacer un especial agradecimiento y reconocimiento a la arquitecta Julieta Massaccesi que con su colaboración dispuesta fue acompañando ésta apuesta.

A todos aquellos alumnos que pasaron por mis espacios de formación y especialmente al equipo de docente que los hacen viable.

Y finalmente a la editorial por haber confiado en este conocimiento y hacer posible su difusión.

Escribir este libro me ayudo a entender la frase de Eduardo Galeano, *la utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar.*

... Ya estamos armando el próximo de esta colección.



## **CAPÍTULO 1**

# **INTRODUCCIÓN**



## 1.1 DE LA IMAGEN PERFECTA AL LUGAR SUSTENTABLE

Para aquellos que como nosotros hemos elegido este tipo de profesiones donde la estética es un gran valor, sabemos que hoy “la imagen perfecta” la ha desplazado, banalizado, ganando demasiado protagonismo.

Este capítulo es una invitación a romper el espejo donde ella se refleja para poder atravesarla y llegar a diseñar “el lugar sustentable y para todos”.

Una arquitectura que además de linda sea socialmente equitativa, ambientalmente sabia, económicamente viable y políticamente gobernable.

Podríamos decir que Sustentabilidad es el término contemporáneo que designa el proceso de diseño que revierte el producir edificios que consumen en exceso. Comienza a arraigarse, en la actualidad, acompañando al de arquitectura y reconoce su anclaje en la concepción que detecta que los edificios diseñados tienden al consumo voraz y la producción sucia. Y se impone como contrapartida el consumo responsable y la producción limpia.

Construir edificios es necesario para el desarrollo humano, en tanto la producción y su uso siempre va a generar un impacto en la naturaleza. No sería pertinente hablar de cero impacto sino de mitigación del mismo y si es posible mejorar la situación previa a su concepción. Apunta a mantener vigente un dispositivo de monitoreo que jaquee a la producción sucia, evitando que aparezca la contaminación. Hasta aquí la utilización más frecuente.

Este modo de hacer se puede nombrar como Sustentable, también como Sostenible, o se puede encontrar como Diseño Bioclimático o como Bioconstrucción. Muy difundida también como Arquitectura Verde o en inglés Green Building Systems. Varias son las denominaciones que tienden en definitiva a mostrar una



Diferentes temas.

manera de crear cuidando el ambiente y procurando una mejor calidad de vida. Se trata en definitiva de entender los principios, ser capaces de comunicarlos y fundamentalmente llevarlos a la práctica convertidos en acciones.

Hoy en día se está hablando mucho de la arquitectura sustentable en relación a la eficiencia energética en los edificios de categoría, ya sean residenciales, comerciales, gubernamentales, etc. Esta actitud es válida pero reduccionista.

Creo que es momento de difundir también lo relativo a “la otra arquitectura sustentable”, aquella que su aplicación conlleve a resolver los problemas de la crisis de sustentabilidad socio-ambiental en los asentamientos humanos, de nuestro país y de la región latinoamericana, dentro del contexto de un desarrollo sustentable, ampliando así los temas a incluir como mejorar la vivienda social, profundizar el diseño del hábitat extremo y temporal, revertir la situación de los pequeños pueblos rurales, cuidar el patrimonio histórico y cultural de la región, etc. Mucho hay por hacer, casi el 90% de la humanidad no cuenta aún con los servicios de los Arquitectos.

Buena oportunidad entonces para, que explorando por aquí, contemos siempre con un grupo a quien brindarnos.

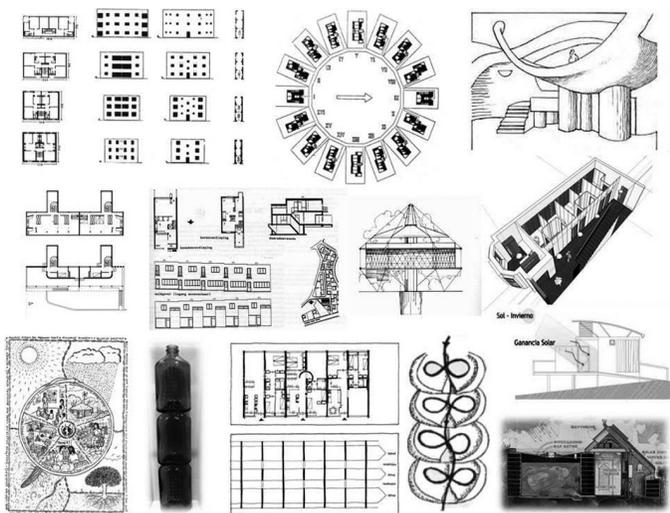
*“Es necesario que la arquitectura se comprometa con la realidad, con las cuestiones técnicas, sociológicas y antropológicas de un tiempo y un lugar. Ese compromiso, hoy en día, es la sostenibilidad”, dice Renzo Piano.*

## **1.2 MÁS QUE UNA NUEVA TENDENCIA UNA NECESIDAD**

Hoy cuando se habla de Arquitectura Sustentable se dice que es una nueva tendencia. Esto no es así. Los criterios que en ella se incluyen podemos encontrarlos a principio del siglo 20, en las obras de los maestros del Movimiento Moderno. Más adelante en la década del ‘70 encontramos a aquellos arquitectos que tomaron una postura crítica con el modo en que se estaban desarrollando “las megalópolis”, como ellos las denominaban. En la década del ‘90 arquitectos ya contemporáneos afianzaron estos criterios, convirtiéndose en los pioneros de la sustentabilidad como la conocemos en nuestro tiempo. En este recorrido podemos encontrar gran cantidad de estrategias de ecodiseño ya pensadas. Son una muestra evidente de que esto no comenzó ahora.

### **1.2.1 El Movimiento Moderno**

En 1920 surgen los pioneros de la arquitectura bioclimática como Alexander Klein que decía “luz, aire y sol” para todos. En la exposición de Stuttgart de 1927, dirigida por Mies van der Rohe, se presentan los maestros del Movimiento Moderno como Le Corbusier, con la “máquina de habitar”, que pensaba en el espacio mínimo para cumplir las distintas actividades



dentro de diferentes franjas horarias. Realizó un diseño flexible, adaptable y escalable. También Walter Gropius experimentó en ese momento con paneles industriales e impulsó la producción en serie.

Bruno Taut propuso incluir el tema del color en las construcciones. Más adelante ya podemos ver las investigaciones de Buckminster Fuller quien le preguntaba a la gente si sabía cuánto pesaba su casa; él investigaba para que sus estructuras sean ligeras, de fácil armado, livianas y trasladables. Estos entre otros.

### 1.2.2 La construcción del saber ambiental

Asimismo podemos citar a los arquitectos emergentes en la década del '70, como Michael Reynolds que desarrolló un