

LÓGICAS Y ESTRATEGIAS PROYECTUALES PARA LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE
EN EL MARCO DE LA EXPANSIÓN URBANA DE LIMA METROPOLITANA SOBRE EL VALLE DE LURÍN

SUSANA BIONDI ANTÚNEZ DE MAYOLO

Tesis de Doctorado

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Commission Doctorale du Domaine
"Sciences de l'Ingénieur et Art de Bâtir et Urbanisme"



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad



Promotor:

Prof. Arq. **André De Herde**

Comité de acompañamiento:

Dr. Arq. **Roberto Fernández**

Arq. **Juan Reiser**

Lima, setiembre 2008

David Vanderburgh, Presidente del Jurado

André De Herde, Promotor

Roberto Fernández, miembro del comité de acompañamiento

Juan Reiser, miembro del comité de acompañamiento

Yves Hanin, miembro del Jurado

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que hicieron posible este trabajo.

A André De Herde, quien dirigió esta investigación, por su gran apoyo y amistad; a Juan Reiser y Roberto Fernández, por su valiosa ayuda y guía en esta tesis; a Pedro Belaúnde, por la confianza depositada en mí.

A la Universidad Católica de Lovaina y a la Pontificia Universidad Católica del Perú, por la Beca de Estudios que me otorgaron a través de la Comisión Universitaria para el Desarrollo (CUD) durante estos cuatro años, y por toda la ayuda que recibí tanto de dichas instituciones como de las personas que en ellas trabajan.

A las organizaciones y personas que gentilmente me brindaron información para este trabajo, especialmente a GEA y al arq. Lucien Kroll

A mis amigos: A Sylvie y Pepa, en Louvain-la-Neuve, por recibirme con los brazos abiertos; a todo el equipo de Architecture et Climat, por su hospitalidad y generosidad; y a Michelle Llona, en Lima, quien con su amistad, compañía y gran ayuda me hizo posible acabar a tiempo.

A mi familia: A la inspiración constante de mi abuelo, Santiago Antúnez de Mayolo. Al apoyo incondicional de mis papás. A toda la ayuda de mi hermano Franco. Y muy especialmente a la paciencia y el cariño de René, Paloma y María, que me acompañaron en esta aventura....

AVANT PROPOS

La intención primaria de esta tesis es incentivar un mayor compromiso hacia la arquitectura sostenible. Un compromiso que no se limita a un debate simplemente instrumental, una arquitectura que no sólo afronta temas ecológicos también cuestiones éticas más amplias, sociales y culturales. La propuesta es, entonces, motivar al lector -a través de un recorrido que pasa por la exploración de diferentes arquitecturas, diversos enfoques, y finalmente por una situación particular local- a trabajar la arquitectura desde la posición ética de la necesidad de sostenibilidad, en el más amplio sentido del término.

Se presenta este texto con la finalidad de servir de ayuda al diseño arquitectónico, para que éstos a su vez puedan ser contribuciones particulares y pertinentes, cultural, social y ecológicamente apropiadas y encaminen a las ciudades hacia un futuro más sostenible.

“(...) Le développement durable porte non pas sur une évolution des habitudes mais sur une révolution dans la manière de réfléchir puis d’agir.”¹

RESUMEN

La tesis aborda el tema de la sostenibilidad en arquitectura: las nociones generales de sostenibilidad, el sustento conceptual y la situación actual en el mundo con respecto a este tema. A partir de esto, busca proponer un conjunto de criterios de acción que sirvan de base para realizar intervenciones concretas de arquitectura sostenible.

La estructura de investigación se divide en cuatro temas de reflexión: [1] qué es la sostenibilidad, y qué debería significar para la práctica arquitectónica; [2] cuál es el conjunto de criterios necesarios para abordar la sostenibilidad desde el proyecto arquitectónico desarrollados específicamente para la realidad del Perú; [3] cómo afrontan el tema de la sostenibilidad los diferentes sistemas existentes de evaluación de proyectos, y los proyectos que los utilizan, y otros concebidos con estas mismas lógicas; y finalmente, [4] cómo se puede aplicar este conjunto de criterios propuesto, a manera de guía para la formulación de una propuesta de intervención sostenible en una región específica del Perú: el caso de la ciudad de Lima, y su crecimiento sobre el valle de Lurín. El caso de aplicación a la realidad local es sólo uno de comprobación de la validez de la propuesta, el objetivo último de la tesis es dejar estructurado un sistema que sirva para entender, evaluar y poder intervenir cualquier región del país.

Estos cuatro temas son abordados en los cuatro capítulos que conforman la tesis:

CAPÍTULO 1 Qué es sostenibilidad en arquitectura: constituye la base conceptual. Es el conjunto de términos e ideas sobre la sostenibilidad y sobre la realidad actual de las que se parte para desarrollar la tesis.

CAPÍTULO 2 La aproximación al proyecto sostenible: estructura el sistema de criterios generales: lógicas y estrategias para la sostenibilidad del proyecto de arquitectura en el Perú.

CAPÍTULO 3 Estudio comparativo de sistemas y proyectos a nivel global: utiliza el sistema propuesto en el 2 para hacer una revisión crítica de los sistemas de evaluación y proyectos existentes en el resto del mundo.

CAPÍTULO 4 Criterios de sostenibilidad para el proyecto arquitectónico, una guía para la costa central peruana: es la aplicación directa del 2 en una región y una situación específica del Perú: la costa central peruana, el crecimiento de la ciudad de Lima sobre el valle de Lurín.

Por esto, **2** y **4** son complementarios: a cada título de uno le corresponde uno equivalente en el otro capítulo, haciendo la correspondencia en el documento mediante los [\[VINCULOS\]](#) indicados.

INTRODUCCIÓN

1 QUÉ ES SOSTENIBILIDAD EN ARQUITECTURA

SOBRE LA TERMINOLOGÍA

1. BREVE HISTORIA DE LA SOSTENIBILIDAD
 - 1.1 CRONOLOGÍA DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA ARQUITECTURA
 - 1.2 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD
2. LA RELATIVIDAD DE LA SOSTENIBILIDAD
 - 2.1 LÍMITES Y NECESIDADES
 - 2.2 LA ESCALA
 - 2.3 LO URGENTE
 - 2.4 LO NECESARIO
 - 2.5 DOS HEMISFERIOS
 - 2.6 CIUDADES DISPERSAS
3. LA RESPONSABILIDAD DEL ARQUITECTO
 - 3.1 SITUACIÓN DE INSOSTENIBILIDAD
 - 3.2 EL ÁMBITO DE ACCIÓN

CONCLUSIÓN: CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA PARA LA SOSTENIBILIDAD

2 LA APROXIMACIÓN AL PROYECTO SOSTENIBLE

SOBRE LA FORMA DE APROXIMACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

1. DEL SISTEMA AL OBJETO ARQUITECTÓNICO
[4-1: LA COMPRENSIÓN SISTÉMICA DEL ENTORNO]
 - 1.0 SOBRE LA LECTURA SENSIBLE DEL ENTORNO
 - 1.1 MAPAS DEL AMBIENTE NATURAL
 - 1.1.1 GEOGRAFÍA / 1.1.2 CLIMA / 1.1.3 ECOSISTEMAS / 1.1.4 RECURSOS / 1.1.5 PAISAJE
 - 1.2 MAPAS DEL AMBIENTE ARTIFICIAL
 - 1.2.1 AMBIENTE CONSTRUIDO / 1.2.2 AMBIENTE SOCIO-CULTURAL / 1.2.3 AMBIENTE ECONÓMICO, POLÍTICO Y NORMATIVO
2. LA INTERPRETACIÓN DE LOS PROCESOS
[4-2: LAS LÓGICAS DE INTERVENCIÓN]
 - 2.0 SOBRE LOS MAPAS SÍNTESIS DEL ENTORNO
 - 2.1 MAPAS DE INTERPRETACIÓN
 - 2.2 MAPAS DE VIABILIDAD
 - 2.3 MAPAS DE COMPATIBILIDAD
3. EL OBJETO ARQUITECTÓNICO EN UN SISTEMA MAYOR
[4-3: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE]
 - 3.0 SOBRE LA ARQUITECTURA, LA CIUDAD Y EL PAISAJE
 - 3.1 EL ASENTAMIENTO
 - 3.1.1 RELACIÓN CON EL SUELO / 3.1.2 EMPLAZAMIENTO, FORMA, ORIENTACIÓN / 3.1.3 USO DEL SUELO
 - 3.2 LA CONSTRUCCIÓN
 - 3.2.1 SISTEMAS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS / 3.2.2 IMPACTOS DIRECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN
 - 3.3 LA VIDA ÚTIL DEL EDIFICIO
 - 3.3.1 ENERGÍA / 3.3.2 AGUA / 3.3.3 RESIDUOS / 3.3.4 TRANSPORTE / 3.3.5 MANUAL DEL USUARIO
 - 3.4 ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA
 - 3.4.1 PROVENIENCIA DE LOS MATERIALES / 3.4.2 IMPACTO DE LA CUNA A LA TUMBA / 3.4.3 MANTENIMIENTO Y RECAMBIO / 3.4.4 FLEXIBILIDAD

4. EL OBJETO ARQUITECTÓNICO COMO LUGAR HABITABLE

[4-4: ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN PARA EL HABITAR]

4.0 SOBRE LA CALIDAD DEL HABITAR

4.1 CALIDAD DEL AMBIENTE EXTERIOR

4.1.1 AMBIENTE URBANO PSICOLÓGICA Y SOCIALMENTE SALUDABLE / 4.1.2 AMBIENTE URBANO FÍSICAMENTE SALUDABLE / 4.1.3 CONDICIONES DE CONFORT URBANO

4.2 CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

4.2.1 CONDICIONES DE CONFORT / 4.2.2 AMBIENTE INTERIOR FÍSICAMENTE SALUDABLE / 4.2.3 AMBIENTE INTERIOR PSICOLÓGICAMENTE SALUDABLE

CONCLUSIÓN: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

3 ESTUDIO COMPARATIVO DE SISTEMAS Y PROYECTOS A NIVEL GLOBAL

SOBRE LAS FORMAS DE MEDIR LA SOSTENIBILIDAD

1. SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 1.1 REINO UNIDO Y EL BREEAM
- 1.2 FRANCIA Y EL HQE
- 1.3 EEUU Y CANADA Y EL LEED
- 1.4 SUIZA Y MINERGIE
- 1.5 ALEMANIA Y LA PASSIVHAUS
- 1.6 SBTOOL Y SU USO A NIVEL INTERNACIONAL

2. PROYECTOS CERTIFICADOS

- 2.1 EDIFICIO SEDE DEL BRE
- 2.2 CONJUNTO DE VIVIENDAS MIXTAS BEDZED
- 2.3 VIVIENDAS EN GREENWICH MILLENIUM VILLAGE
- 2.4 ESCUELA JACQUARD
- 2.5 CENTRO GENZYME
- 2.6 SIEDLUNG LOOREN
- 2.7 CASA PASIVA EN GIESSEN
- 2.8 YORK UNIVERSITY COMPUTER SCIENCE BUILDING

3. OTROS PROYECTOS

- 3.1 CASAS TEMPORALES DE PAPEL
- 3.2 IGLESIA EN URUBO
- 3.3 CAJA DE RESONANCIA
- 3.4 CONJUNTO HABITACIONAL VIOLETA PARRA
- 3.5 CASA FLETCHER PAGE

CONCLUSIÓN: CÓMO REORIENTAR LA ARQUITECTURA

4 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

UNA GUÍA PARA LA COSTA CENTRAL PERUANA

SOBRE LA REALIDAD LOCAL

1. LA COMPENSIÓN SISTÉMICA DEL ENTORNO

[2-1: DEL SISTEMA AL OBJETO ARQUITECTÓNICO]

1.1 COMPRENDER EL AMBIENTE NATURAL

1.1.1 GEOGRAFÍA / 1.1.2 CLIMA / 1.1.2 RECURSOS / 1.1.3 ECOSISTEMAS 1.1.4 PAISAJE

1.2 COMPRENDER EL AMBIENTE ARTIFICIAL

1.2.1 AMBIENTE CONSTRUIDO / 1.2.2 AMBIENTE SOCIO-CULTURAL / 1.2.3 AMBIENTE ECONÓMICO, POLÍTICO Y NORMATIVO

2. LAS LÓGICAS DE INTERVENCIÓN

[2-2: LA INTERPRETACIÓN DE LOS PROCESOS]

2.1 INTERPRETACIÓN DE LAS NECESIDADES

2.2 VIABILIDAD DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

2.2.1 PERTINENCIA SOCIO-CULTURAL / 2.2.2 PERTINENCIA ECOLÓGICA – AMBIENTAL / 2.2.3 PERTINENCIA ECONÓMICA

2.3 COMPATIBILIDAD DE DISCIPLINAS

3. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE

[2-3: EL OBJETO ARQUITECTÓNICO EN UN SISTEMA MAYOR]

3.1 EL ASENTAMIENTO

3.1.1 RELACIÓN CON EL SUELO / 3.1.2 EMPLAZAMIENTO, FORMA, ORIENTACIÓN / 3.1.3 USO DEL SUELO

3.2 LA CONSTRUCCIÓN

3.2.1 SISTEMAS Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS / 3.2.2 IMPACTOS DIRECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

3.3 LA VIDA ÚTIL DEL EDIFICIO

3.3.1 ENERGÍA / 3.3.2 AGUA / 3.3.3 RESIDUOS / 3.3.4 TRANSPORTE / 3.3.5 MANUAL DEL USUARIO

3.4 ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

3.4.1 PROVENIENCIA DE LOS MATERIALES / 3.4.2 IMPACTO DE LA CUNA A LA TUMBA / 3.4.3 MANTENIMIENTO Y RECAMBIO / 3.4.4 FLEXIBILIDAD

4. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN PARA EL HABITAR

[2-4: EL OBJETO ARQUITECTÓNICO COMO LUGAR HABITABLE]

4.1 CALIDAD DEL AMBIENTE EXTERIOR

4.1.1 AMBIENTE URBANO PSICOLÓGICA Y SOCIALMENTE SALUDABLE / 4.1.2 AMBIENTE URBANO FÍSICAMENTE SALUDABLE / 4.1.3 CONDICIONES DE CONFORT URBANO

4.2 CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

4.2.1 CONDICIONES DE CONFORT / 4.2.2 AMBIENTE INTERIOR FÍSICAMENTE SALUDABLE / 4.2.3 AMBIENTE INTERIOR PSICOLÓGICAMENTE SALUDABLE

CONCLUSIÓN: ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA LA COSTA CENTRAL PERUANA, EL CASO DE LIMA Y SU EXPANSIÓN URBANA SOBRE EL VALLE DE LURÍN

5 CONCLUSIONES FINALES

LÓGICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO SOSTENIBLE EN EL PERÚ

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

EL TEMA

Este proyecto de investigación se origina por la intención de incorporar la **búsqueda de la sostenibilidad** en los procesos proyectuales de la arquitectura, centrada en la interrelación entre la arquitectura y la ciudad, y entre la arquitectura y el paisaje. Es una apuesta por probar en qué medida las intervenciones sostenibles de **escala arquitectónica** –y no urbana–, pueden ayudar a modificar positivamente la compleja realidad, e interactuar sensible y responsablemente con el ambiente.

Las inquietudes sobre la sostenibilidad no son nuevas para la arquitectura. A nivel global, hay mucho sobre el tema. Tanto autores particulares como organizaciones y países participan en la formulación de propuestas conceptuales y pragmáticas hacia la sostenibilidad: libros, declaraciones, tratados, manifiestos, sistemas de evaluación de edificaciones, etc. todos tienen un mismo objetivo: la búsqueda de sostenibilidad. Yeang propone un proyectar con la naturaleza, desde un enfoque del uso de la tecnología y de una arquitectura y urbanismo intensivos; Gauzin-Müller propone una mirada sobre el tema desde una ética de la construcción y la arquitectura; Piano plantea la responsabilidad del arquitecto como la de asumir el reto de la sostenibilidad. Desde los años noventa se vienen proponiendo y desarrollando sistemas de evaluación de edificaciones en cuanto a su performance ambiental: primero, desde su eficiencia energética, y cada vez más desde su propuesta y realidad de sostenibilidad, y no sólo en términos ecológicos. Sistemas como SBTool, BREEAM o HQE, permiten una evaluación ‘objetiva’ (relativa a una condición local específica) de las características ambientales de las edificaciones.

El tema de la tesis es la aproximación al proyecto de arquitectura sostenible basándose en la información existente al respecto en el mundo y analizándola críticamente para reproponer unos criterios adaptados al panorama local.

EL CASO

En este panorama global, esta tesis se centra en la articulación de los conceptos de la sostenibilidad en el contexto peruano, donde a pesar de la gran difusión y aceptación que tienen el tema actualmente, su aplicación a nivel arquitectónico es todavía incipiente.

Entendiendo que las condiciones de sostenibilidad son particulares a cada situación específica, el estudio se define, en primera instancia, en la propuesta desarrollada para la realidad del Perú, con una revisión crítica del status quo a nivel mundial. La situación de diversidad geográfica, ecológica y ambiental del Perú hace de éste un caso interesante para la elaboración de una propuesta de sostenibilidad en arquitectura, y desde un primer momento determina que el producto final de la tesis tiene una aplicación regional, y que su proceso metodológico permitiría futuras propuestas similares para otras regiones del país. El caso de estudio se sitúa entonces (como elección azarosa de un territorio que luego podrá ser reemplazado por otros) en el desierto costero peruano, más específicamente, en los ecosistemas de oasis fluviales de la zona central, (situación climática y ecológica similar al resto de valles costeros del desierto peruano) que se encuentran bajo el impacto y ámbito de influencia directa de la ciudad de Lima. En esta situación de presión sobre los sistemas ambientales del territorio que la sostiene, se evidencia la estrecha relación que existe entre *arquitectura y ciudad y arquitectura y paisaje*.

El Perú es uno de los países de **mayor diversidad** geográfica, climática y ecológica, con 108 de las 124 zonas de vida del mundo establecidas por Holdridge. Con un territorio clasificado por el Dr. Antonio Brack Egg¹ en 11 ecorregiones, el Perú se extiende desde el ecuador hasta los 18° latitud Sur. En una visión simplista, el Perú se puede dividir en tres grandes regiones que atraviesan longitudinalmente el territorio: la costa, frente al Océano Pacífico; la Cordillera de los Andes, y la selva amazónica, en la margen oriental de la cordillera.

Lima, la capital del Perú, se ubica en la zona central de esta franja costera, llamada el desierto del Pacífico. Se trata de un territorio desértico de unos 2,300Kms. de Norte a Sur, con un ancho variable de hasta 100Kms. y una altitud de hasta 1000msnm., atravesado transversalmente por 52 valles costeros, pequeños y estacionarios oasis fluviales que, junto con los ecosistemas de lomas y humedales, interrumpen momentáneamente la aridez de la costa.

*“La historia de Lima es en realidad la historia de una estrecha y permanente convivencia con el espacio y el paisaje desérticos.”*² Esta ciudad, fundada en 1535 a los pies del río Rímac, y conformada básicamente desde

su fundación como capital del virreinato español, tuvo relativamente el mismo tamaño durante 400 años. El crecimiento urbano y poblacional de esta ciudad se dio progresivamente desde la década del 40, fruto de las migraciones del campo a la ciudad. El problema de Lima empezó realmente a finales de los años 70, cuando este crecimiento se descontroló. Lima pasó de tener 130,000 habitantes al empezar el siglo, en una extensión de 8Km²; a tener en la actualidad 8'500,000 de habitantes aproximadamente³, en un área urbanizada de 690Km² y un área ocupada de 2,800Km². Hoy Lima se extiende desde Ancón, 50Km al Norte, hasta Pucusana, 70Km al Sur, y los tres pequeños valles costeros sobre los que se asentó (Chillón, Rímac y Lurín) han sido casi desecados por la expansión de la ciudad.

Pero a Lima, más que por su tamaño, se la reconoce por su velocidad de crecimiento, su falta de planificación y su poca densidad. Desde los años 60, Lima sufre un crecimiento explosivo, con un 2.1% anual, que la mantiene entre las ciudades de mayor crecimiento del mundo. Se calcula que Lima crece un promedio de 2km² al mes. ¿Cómo afecta esto en el impacto ambiental de la ciudad sobre el territorio y el paisaje? El caso del valle de Lurín, como último reducto verde de Lima, es crítico: Lurín tiene una fuerte presión por el rápido crecimiento de esta 'ciudad seca' como la llama Ludeña, que está a punto de culminar un proceso de desertificación 'desde adentro', terminando con sus frágiles valles y encontrándose con el desierto. De hecho, el 60% de su superficie pertenece a este último paisaje. *"Aquí desierto, desertificación y expansión urbana aparecen como categorías autoinclusivas de una dramática e insostenible realidad."*⁴

EL PROBLEMA

Este crecimiento actual de la ciudad de Lima, en un paisaje como el del desierto costero peruano, no obedece a ninguna reglamentación y desborda cualquier tipo de planificación; crece de manera desmedida y se asienta sobre territorios escasos: el último valle de Lima corre el peligro de desaparecer, y no existe una reacción real al respecto, ni desde el urbanismo ni desde la arquitectura. Esto se debe a la carencia de criterios de sostenibilidad, los cuales podrían guiar una acción más cuidadosa del ambiente y una relación más inteligente entre paisaje natural (extenso desierto con frágiles oasis) y artificial (ciudad seca, o más desierto).

Otros países tienen desarrollados sistemas como los mencionados anteriormente, que regulan la producción arquitectónica, asegurando resultados de menor impacto ambiental. Estos sistemas de evaluación, y sus consiguientes consignas de acción arquitectónica, coinciden todos en su acercamiento adecuado al medio ambiente y en la propuesta de cuidado del mismo, pero son sólo aplicables directamente en el contexto para el cual han sido desarrollados: un clima y un territorio determinados; una situación socio-cultural específica; un nivel tecnológico y económico preciso.

Por estos motivos, la información existente sobre el tema no es directamente aplicable en el contexto de la costa central peruana, con un clima semi-tropical, un territorio desértico, una sociedad en crecimiento y consolidación; una riqueza cultural compleja; un incipiente desarrollo tecnológico e industrial y una economía débil. Sin embargo, se pueden valorar una especial calidad en la producción artesanal y una riqueza en el uso de materiales y sistemas tradicionales.

A nivel local no existe hasta el momento una propuesta de aproximación sostenible al proyecto arquitectónico en su totalidad, desde la escala del territorio hasta la escala del objeto. Lo existente sobre el tema es de carácter técnico y no ayuda a concebir un proyecto como un sistema sensible, que reconoce la acción del territorio sobre él, y la retro-acción del sistema proyectado al entorno y al habitante.

Entonces, [1] ¿cómo aproximar una mirada desde la sostenibilidad a la práctica arquitectónica? [2] ¿Cómo promover una práctica arquitectónica sostenible en el contexto de la costa central peruana?

Si se elaborara un conjunto de criterios para la sostenibilidad, un conjunto de lógicas y estrategias, [1] desde una lectura crítica de la actualidad sobre la sostenibilidad, revisando propuestas teóricas, técnicas y prácticas, y [2] desde una lectura pertinente al lugar y al tiempo del caso específico, entonces este conjunto de criterios podría conformar un sistema de evaluación y ayuda al diseño de proyectos arquitectónicos sostenibles.

OBJETIVOS

El objetivo concreto de la tesis es poder desarrollar una metodología que defina **herramientas de ayuda al diseño arquitectónico** de calidad y que favorezca una práctica arquitectónica más sostenible. Para ello, y para poder definir la herramienta, era necesario delimitar la palabra sostenibilidad, las dimensiones y los aspectos que se tomarían en cuenta y que se considerarían importantes.

El propósito es elaborar un universo limitado de **criterios o principios (di)rectores** en el diseño, (de condición local, situados en un contexto mayor global) organizados de tal manera que acompañen el proceso creativo de diseño arquitectónico, y proporcionen los instrumentos necesarios para que el resultado y el proceso sean coherentes con el concepto de desarrollo sostenible.

Las tareas específicas que propone la tesis se resumen en:

1. Definir qué es sostenibilidad en arquitectura
2. Establecer las formas de aproximación al proyecto sostenible y los criterios de sostenibilidad para el proyecto arquitectónico
3. Hacer un análisis comparativo de los sistemas y proyectos representativos a nivel global
4. Definir cuáles son los criterios de sostenibilidad para el proyecto arquitectónico, en el caso específico de la costa central peruana, y con ellos elaborar una guía de ayuda al diseño

ALCANCE DE LA TESIS

La tesis parte de la premisa que, desde un objeto arquitectónico es posible hacer un aporte a la sostenibilidad del entorno inmediato y al medio ambiente en general. Por este motivo, los casos que se analizan son todos edificios, proyectos puntuales, que generan una contribución a la sostenibilidad desde el elemento que pasa a formar parte de un sistema.

Esta tesis aborda la posibilidad de actuar para la sostenibilidad desde la escala arquitectónica, no urbana ni regional-territorial. Sin embargo, esto no quiere decir que la mirada se reduce al objeto arquitectónico aislado: los enfoques o aproximaciones al proyecto son múltiples y complementarios. Un edificio, para pretender ser sostenible, necesita considerar sus interconexiones con el ambiente, un lugar específico y sus habitantes. La tesis propone tres aproximaciones, desde las cuales leer la realidad y proponer una serie de criterios para la arquitectura sostenible.

Estos criterios, o este conjunto de lógicas y estrategias proyectuales serán analizados de manera comparativa con los sistemas existentes y vigentes a nivel global, siempre con una visión crítica al significado de sostenibilidad subyacente a cada uno de estos sistemas de medición, de acuerdo al contexto en el que han sido desarrollados. Esto se convierte en una suerte de validación de las lógicas y estrategias planteadas, que luego pasan a conformar un cuerpo desarrollado de manera práctica para la escala local.

ÍNDICE Y CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: QUÉ ES SOSTENIBILIDAD EN ARQUITECTURA

El capítulo 1 define un marco conceptual sobre el tema de la sostenibilidad. En un primer momento, aclara las sutiles diferencias entre las terminologías posibles y elige la que se considera más apropiada. A partir de esto, elabora sobre conceptos como límites y escala, y plantea lo que se considera urgente y lo que es necesario, en el ámbito de la situación actual de insostenibilidad. Finalmente, propone el ámbito de acción del arquitecto y su responsabilidad social y ambiental al afrontar los proyectos.

CAPÍTULO 2: LA APROXIMACIÓN AL PROYECTO SOSTENIBLE

El capítulo 2 plantea las formas de aproximarse a un proyecto arquitectónico desde el compromiso de la sostenibilidad: [1] del sistema al objeto arquitectónico, o la mirada desde el paisaje; [2] del objeto arquitectónico en un sistema mayor, o la mirada del objeto mismo y sus implicancias en un entorno, tanto natural como artificial; [3] del objeto arquitectónico como lugar habitable, o la mirada desde el habitante. Es a partir de estas aproximaciones se deriva un conjunto de criterios básicos que, comparados con el análisis de proyectos certificados, se consolidará en la guía para el proyecto arquitectónico sostenible en la costa central del Perú.

CAPÍTULO 3: ESTUDIO COMPARATIVO DE SISTEMAS Y PROYECTOS A NIVEL GLOBAL

El capítulo 3 aborda el estudio crítico de sistemas de certificación, proyectos certificados con dichos sistemas y proyectos paradigmáticos de la sostenibilidad. Este estudio servirá para constatar, modificar y afinar el conjunto de criterios proyectuales planteados en el capítulo anterior.

CAPÍTULO 4: CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO, UNA GUÍA PARA LA COSTA CENTRAL PERUANA

El capítulo 4, estructurado a partir de las aproximaciones definidas en el capítulo 2, plantea las lógicas proyectuales y estrategias de intervención para cada una de estas aproximaciones: [1] comprensión sistémica del contexto; [2] las estrategias de intervención en el medio ambiente; [3] las estrategias de intervención para el habitar. Si el capítulo 2 era una visión genérica y abstracta del proyecto sostenible, el capítulo 4 complementa esta propuesta al constituir un caso concreto de aplicación de los criterios presentados. En este capítulo, por ser de aplicación práctica a un caso específico (la costa central peruana), aparece un punto de inflexión entre la *comprensión del contexto* y *las estrategias de intervención*: Se vuelve necesario detenerse un momento para definir la toma de partido del proyecto, las lógicas de intervención, es decir, para plantear una intervención pertinente al lugar.

NOTAS

- 1 Antonio Brack Egg, (Perú, 1940), ingeniero agrónomo, ecologista e investigador peruano. Autoridad nacional e internacional en asuntos relacionados con diversidad biológica y desarrollo del biocomercio. Primer titular del Ministerio del Ambiente del Perú.
- 2 LUDEÑA, Wiley. 'Lima: con-cierto de-sierto barroco'. En revista ARQ 57. pág.10
- 3 Datos tomados de GEO Lima y Callao.
- 4 LUDEÑA, Wiley. 'Lima: con-cierto de-sierto barroco'. En revista ARQ 57. pág.10