

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DEL ARQUITECTO

ENVIRONMENTAL EDUCATION INFLUENCE IN ARCHITECT PROFESSIONAL TRAINING

Rossana Miranda North¹

RESUMEN

Tradicionalmente, el arquitecto valora la edificación en función de la estética, de la distribución, utilización óptima del espacio, de la forma, que esté bien estructurado, uso adecuado de materiales y sistemas constructivos, propuesta del color y de las sombras arrojadas. Es el momento de cambiar paradigmas y valorar el edificio en el contexto del concepto de ecosistema. Concebir el edificio no sólo como un ente formado por componentes abióticos, sino también por componentes bióticos, todos los cuales conjuntamente funcionan como un sistema coordinado en el contexto de otros sistemas de la biosfera. Los seres humanos junto con el medio edificado, deben ser contemplados como parte de los componentes y el funcionamiento de los ecosistemas de la biosfera. Hay que tener en cuenta que la actividad constructora es una actividad principalmente biótica.

Es tarea de todos, proteger la atmósfera, conservar la diversidad biológica, revertir los procesos de desertificación, proteger los océanos, prevenir los riesgos naturales depende de acciones y políticas internacionales, nacionales y locales; pero también del cambio de actitudes de las personas en términos de consumo, conocimiento de los derechos ambientales (Ken Yeang).

Por estas razones es imperativo que los programas de enseñanza de la arquitectura respondan a requisitos básicos y universales que garanticen una formación de calidad para los futuros arquitectos, lo que redundará en la realización de proyectos sostenibles.

Palabras clave

Educación Ambiental, Formación del Arquitecto.

ABSTRACT

The architect assesses the building in terms of aesthetics, distribution, optimum use of space, form, this well-structured materials as well as construction systems, proposed color and the shadows cast. The building will be appreciated in the context of the ecosystem. The building will be designed not only as an entity formed by abiotic components, but also by biotic ones, all of which work together as a coordinated system in the context of other systems of the biosphere. Human beings with the building should be considered as part of the components and of ecosystem functioning in the biosphere. Do not forget that the construction activity is a mainly biotic activity.

It is our task to protect the atmosphere, conserve biodiversity, reverse desertification processes, protect the oceans, natural hazards prevention actions and policies depends on international, national and local basis. Also change the people's attitudes in terms consumer awareness of environmental rights. (Ken Yeang "Design with Nature").

¹Arquitecta. Directora del Programa de Arquitectura de la UNIFE

Moreover, at present, globalization, whatever you call it, is an inescapable fact, and in the case of architecture, services can be provided now, from any place to another or others on the planet.

For these reasons it is imperative that educational programs meet the architecture and universal basic requirements to ensure the quality of the architects and the implementation of sustainable projects.

Keywords

Environmental Education, Architectural Education

INTRODUCCIÓN

La práctica de la arquitectura ha sufrido grandes problemas, la mayoría debido a serias debilidades en la calidad de muchos de los programas de la enseñanza de esta disciplina profesional.

El sistema universitario peruano, en lo que se refiere a la enseñanza de la Arquitectura, requiere reorganización de orden académico en su estructura y contenidos; de tal forma que los estudiantes se identifiquen con el quehacer arquitectónico, adhieran al compromiso con el entorno urbano social, con los enfoques de la educación ambiental; que apunten a una mejor calidad de vida; a proteger y conservar la biodiversidad, y a lograr edificaciones arquitectónicas sustentables.

De allí, la importancia de incluir la educación ambiental en la formación profesional del arquitecto para ofrecer una propuesta real, a fin de que sea capaz de resolver proyectos sostenibles de acuerdo a las condiciones de suelo, clima y factores ecológicos. Los proyectos desarrollados en costa no pueden aplicarse en sierra ni en selva; pues las condicionantes son diferentes para cada caso. Asimismo, las edificaciones deben estar contextualizadas dentro de un entorno y que no cause impactos ambientales.

ANTECEDENTES

En cuanto a los antecedentes académicos y de investigación, no se ha encontrado en el medio universitario del país, publicaciones, investigaciones o acciones académicas que hayan tomado la iniciativa responsable de integrar el Enfoque de la Educación Ambiental (EA) en los planes de estudio o ejes curriculares de estudios de las facultades de arquitectura, donde se evalúe los productos arquitectónicos en consideración con el medio

ambiente y su proyección como arquitectura sustentable. Sólo existen datos referenciales a la situación de los diferentes enfoques de la EA en la formación profesional de algunos países.

La arquitectura tiene innegablemente una función social, ya que, surge como una necesidad humana para protegerse del mundo exterior. La satisfacción de esta demanda, es decir, la creación de un ambiente artificial acorde a las necesidades y aspiraciones humanas, se realiza muchas veces a costa de la degradación del medio ambiente natural, que le proporciona los insumos y capta sus residuos. Es en este sentido, que los arquitectos deben diseñar edificios arquitectónicos con criterios ambientales, utilizar materiales y técnicas constructivas que permitan el máximo aprovechamiento de sus propiedades, con un mínimo gasto de energía y con una generación de residuos que no sean nocivos para la naturaleza y que sean re aprovechables en otros nuevos procesos.

No se ha encontrado investigaciones al respecto, por tal razón, y para subsanar esta falta, el presente artículo informará sobre la realidad que existe actualmente en la formación profesional del arquitecto desde el enfoque de la educación ambiental, para la formación integral de este profesional.

Se requiere que las Facultades de Arquitectura del país tomen conciencia de la relación del hombre con el medio ambiente y de cómo los proyectos arquitectónicos, y las obras que ellos producen, lo alteran y/o lo modifican.

Es necesario formar al futuro profesional en el marco de desarrollo de la Eco-Arquitectura, el respeto al entorno y la búsqueda del equilibrio natural.

En el entorno externo, algunas universidades plantean dentro de su plan de estudios algunos cursos de formación en el ámbito ambiental y ecológico.

Algunos ejemplos en la formación del Arquitecto, en el extranjero, que presentan visiones alternativas interesantes desde el punto de vista del medio ambiente son:

- [1] En la Universidad Politécnica de El Salvador, se forma al arquitecto no solamente para ambientar, diseñar y adaptar espacios, sino para incentivar el respeto y preocupación por conservar el medio ambiente. Tienen en cuenta la Sostenibilidad ambiental y conservación de los recursos, formando a los profesionales con capacidad de creación de procesos y componentes constructivos no contaminantes; y en el respecto irrestricto a los valores patrimoniales. Lo cual se encuentra inserto en un compromiso ambientalista de crecimiento sustentable y ecológicamente sano.
- [2] En el instituto tecnológico Colima, México, se forman profesionales capaces de diseñar y construir el hábitat humano y participar en la toma de decisiones inherentes al mismo, con vocación de servicio a la sociedad, dentro de un marco de sustentabilidad, formulando estudios de impacto ambiental y social de la obra.
- [3] En Génova, Italia, se brinda la Licenciatura en Técnicas para la Planificación Urbanística Territorial y Ambiental, preparan profesionales que contribuyen a la elaboración de planes, proyectos urbanos, programas, estrategias y políticas de rehabilitación y recalificación de la ciudad, del territorio y del ambiente.
- [4] En España, se forma a los Arquitectos - Ingenieros teniendo en cuenta la evaluación medio ambiental de los edificios. Es decir, uso y consumo de energía, agua, suelo; uso y consumo de materiales; emisiones atmosféricas; impacto ecológico. Es decir forma a sus arquitectos bajo una perspectiva de eficiencia y racionalidad que apuntan a cuantificar el impacto ambiental, reduciéndolo al uso de fuentes de energías renovables que garantizará la existencia de edificios más

seguros, más habitables, más sostenibles y de mayor calidad (CTE Código Técnico de la Edificación).

- [5] En el entorno nacional general, a lo largo de los estudios de Pre-Grado, se ofrece suplir esta formación ambiental a través de diplomados, maestrías. Específicamente en la Unifè se busca formar arquitectas que proyecten edificaciones sustentables, socialmente comprometida y ambientalmente responsable.

EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)

Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La EA también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.

Por lo tanto, la educación ambiental es un

"... proceso continuo en el cual los individuos y la colectividad toman conciencia de su medio y adquieren los valores, las competencias y la voluntad para hacerlos capaces de actuar en la resolución de los problemas actuales y futuros del medio ambiente".²

ENFOQUES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Formación Interdisciplinaria en Educación Ambiental

Para comprender la problemática ambiental es importante apoyarse en diferentes ciencias y no limitarse a la unidisciplina, tratando de establecer un diálogo entre disciplinas, que abarque tanto a las ciencias físico-biológicas como a las ciencias sociales. Esta formación supone el estudio de la ecología (en su dimensión natural y social), la ética ambiental, psicología ambiental, economía ambiental, entre otras.

² Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza.

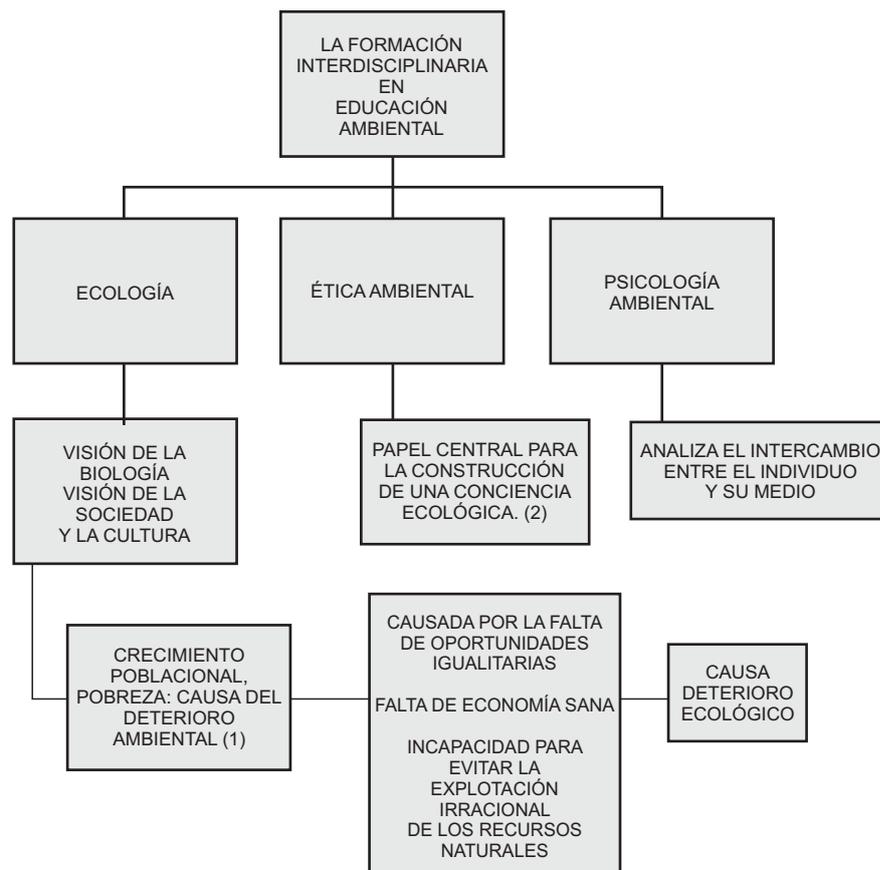


Figura 1 Enfoques de la educación ambiental ³

- (1) Ramírez 1996. Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. Rene Pedroza Flores. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México.
- (2) Supone incorporación de valores y propuestas normativas sobre el trato del hombre hacia los ecosistemas y especies. (Kwiatkowska e issa, 1999).

Es importante tener una visión integral de la ecología no sólo desde el punto de vista de la biología, sino también desde el contexto social y cultural, tratando de ver y entender sus relaciones. En la medida en que se pretende dar una educación

que quiere crear conciencia sobre el planeta, hay que entender que el deterioro del ambiente no siempre se presenta por factores tecnológicos y demográficos. Existen factores que influyen en el desequilibrio ecológico en todo el mundo. En este sentido, se consideran tres aspectos importantes: (1) el crecimiento de la población y de la pobreza es una causa del deterioro ecológico, (2) los problemas de la pobreza y del deterioro ambiental han sido generados por los llamados estilos o modelos de desarrollo, (3) considerar a ambos como causantes de un deterioro ambiental (ver figura 1).

Por otro lado, la ética ambiental es parte del plano de la ética aplicada, actualmente tiene un papel

³ Tomado de Rene Pedroza Flores y Francisco Argüello Zepeda (Diciembre, 2002); quien cita a Ramírez 1996 (1), Kwiatkowska 1999 (2)

central para la construcción de una conciencia ecológica. Supone la incorporación de valores y propuestas normativas sobre el trato del hombre hacia los ecosistemas y especies. Cercano a este concepto están los de ética ecológica y ética de la tierra, los cuales difieren en la manera de concebir las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

El equilibrio de la naturaleza no es en sí mismo una norma moral por lo que es el bien (el bienestar, la salud) de los organismos individuales, considerados como entidades que tienen valor inherente; lo que determina nuestras relaciones morales con las biocomunidades silvestres de la tierra. Así, se concibe que la ética del respeto a la naturaleza consta de tres elementos básicos: a) un sistema de creencias, b) una actitud moral fundamental y c) un conjunto de reglas y deberes y pautas de carácter.

Esta forma de concebir la educación ambiental a partir de una visión integral de la ecología y de la ética es importante porque en su axiología se

encuentran inmersos los valores tanto individuales como de la colectividad humana, sin embargo en la situación actual de crisis de valores que enfrenta el mundo, se hace necesario pugnar por un cambio de valores dentro de una ética de responsabilidad, que considere la racionalidad técnica pero además la racionalidad ambiental, que no trate al medio ambiente como un medio sólo para obtener ganancias.

Enfoque transversal

Estrategia mediante la cual se revisa el currículo y que se utiliza para introducir los valores y las habilidades al interior del mismo para lograr su integridad.

Aquellos contenidos que atraviesan todo el proceso de enseñanza aprendizaje relacionados con las habilidades de la expresión y la comunicación, el pensamiento lógico, reflexivo, crítico y creativo y el compromiso con los valores en relación con la convivencia, la salud y el ambiente. (ver figura 2).

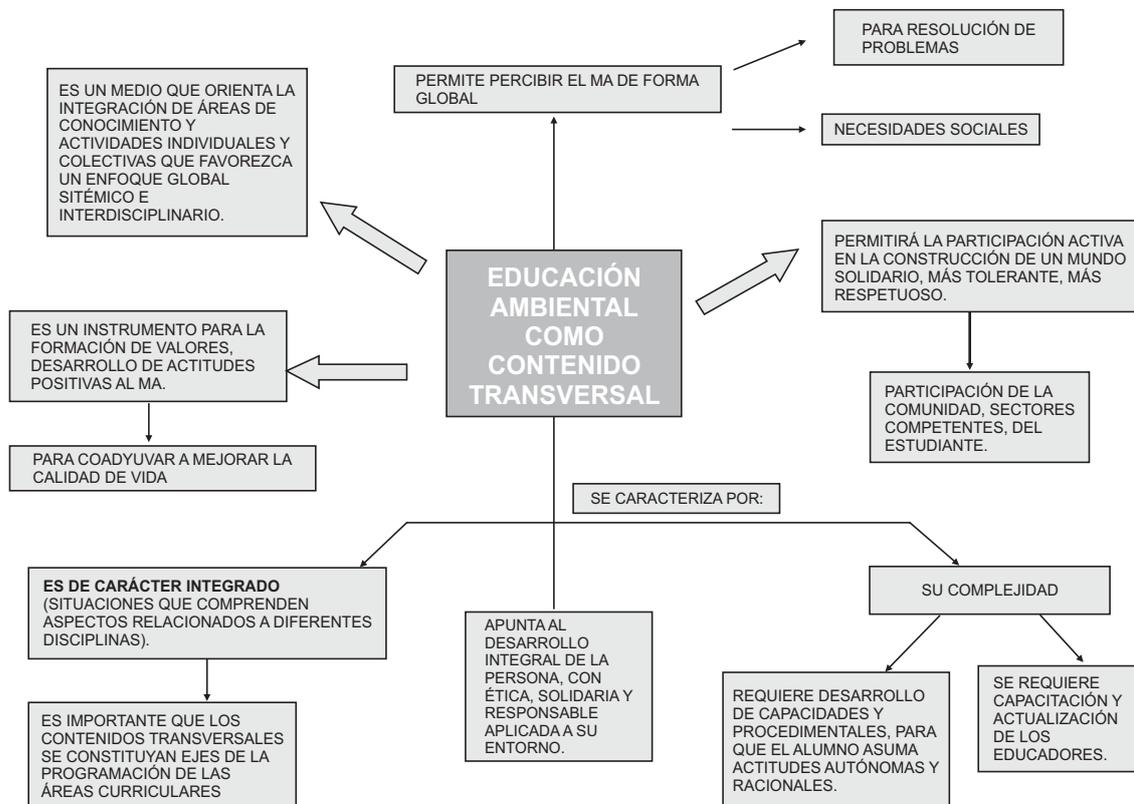


Figura 2 Enfoque transversal de la EA.

En este sentido, los contenidos deberán abarcar los tres ámbitos del conocimiento: conceptual, procedimental y actitudinal, así como su relación con la realidad, con la finalidad de favorecer la transferencia de lo aprendido a proyectos que favorezcan el medio ambiente. Algunas actitudes sobre las que se propone hacer hincapié son: la sensibilización hacia el entorno, la capacidad crítica, la responsabilidad sobre el impacto de las

acciones propuestas, capacidad de anticipación en términos de la prevención de posibles problemas ambientales.

Un arquitecto formado en valores, es un arquitecto que se encuentra en capacidad de reglamentar y legislar ambientalmente con una perspectiva ecológica tanto en el casco urbano, como en el sector industrial y el turístico. (ver figura 3).

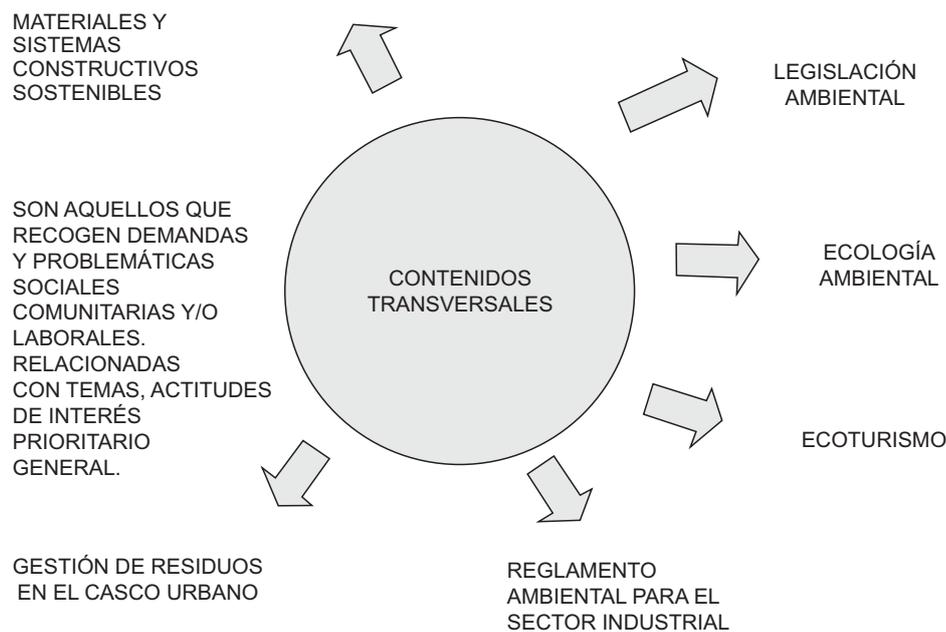


Figura 3 Formación profesional del arquitecto

Enfoque socio-humanista en la formación del arquitecto.

La relación hombre – arquitectura, desde las concepciones basadas en leyes de la belleza, hasta la época moderna en la que podemos citar a uno de los maestros de la arquitectura del siglo XX, Frank Lloyd Wright (padre de la arquitectura moderna y de la arquitectura orgánica-1930).

Lloyd afirmó que el arquitecto construye para la vida que se vive dentro de la construcción, criticó el

divorcio entre la arquitectura y el paisaje, manifestó la importancia de considerar el entorno, la naturaleza. Las edificaciones, decía, deben insertarse en el paisaje, caso “Casa de las Cascadas” (ver figura 4), una vivienda ecológica que el arquitecto Lloyd Wright diseña tomando en cuenta la orientación para el asoleamiento adecuado así como la dirección de los vientos. Es un ejemplo vivo de cómo la arquitectura se adapta a la naturaleza, donde se considera la integración entre la edificación, la estructura, los materiales y la naturaleza; por lo que se constituye en un paradigma a seguir por los arquitectos.

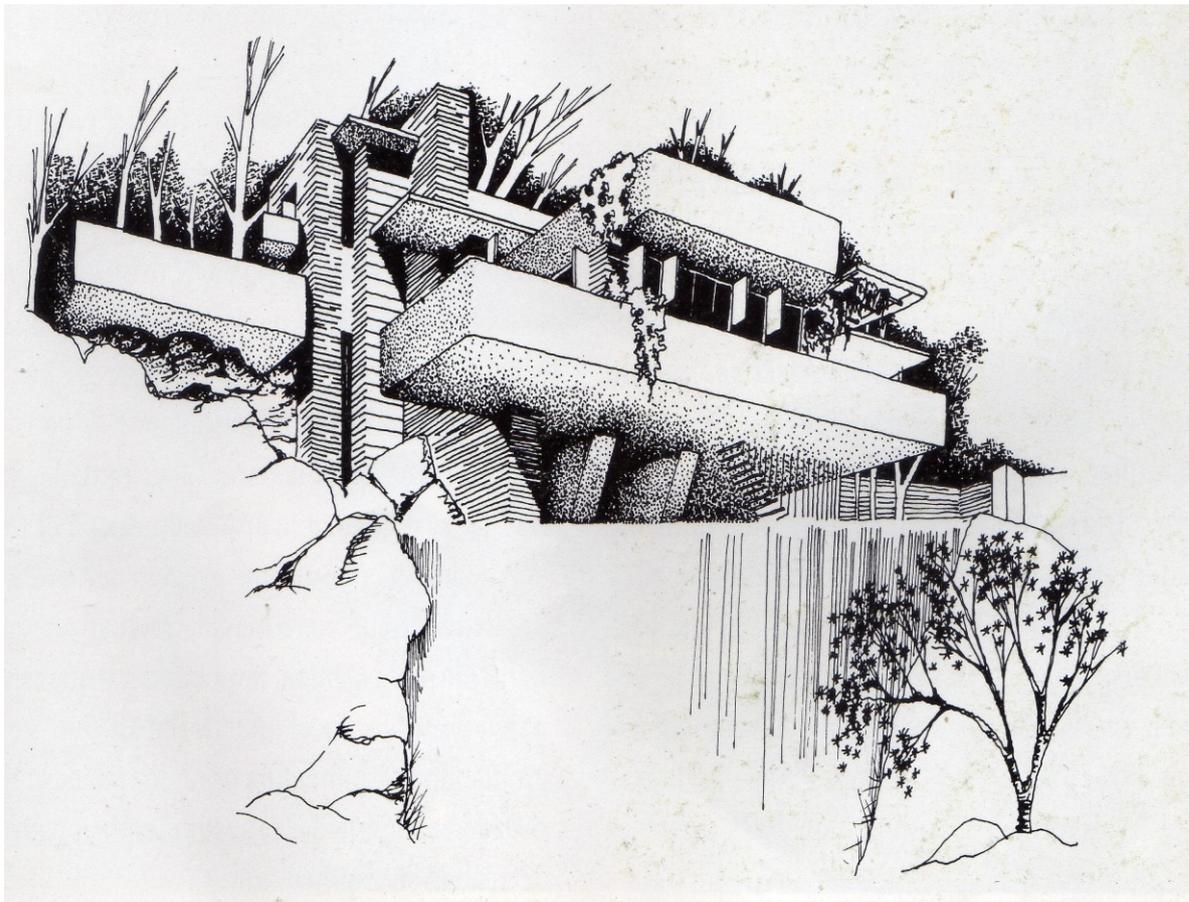


Figura 4 La casa de las cascadas ⁴

Le Corbusier (Charles-Edouard Jeanneret, arquitecto suizo-francés 1930) enfoca el tema en una perspectiva social realista de acuerdo a la época, develando una contradicción entre los ideales humanistas como aspiración de la arquitectura, y la sociedad capitalista: “*El siglo XX no ha construido para el hombre, ha construido para el dinero. La arquitectura es una creación humana*”. Por tanto, un componente de la sociedad y la cultura pero en el mundo actual, con la globalización y el hegemonismo ideológico del capitalismo, se divulga, se persuade o sencillamente se impone desde los centros de poder esquemas y patrones ajenos al contexto socio-cultural de los países. En relación con los valores de cultura e identidad, hay que reflexionar acerca de la creación

actual donde la práctica de la arquitectura avanza hacia el desastre, dilapidando sus tesoros culturales y sociales.

En el Perú, la deficiente concepción de edificios, espacios y conjuntos urbanísticos son un ejemplo para reflexionar acerca de la necesidad de crear el espacio o ambiente humanizado, considerando la satisfacción del ser humano como esencia de la arquitectura. Las formas de Arquitectura poseen cuatro dimensiones correlativas a las del hombre: la dimensión física, la dimensión biológica, la psicológica y la del espíritu o de la cultura, por lo cual la esencia de la Arquitectura está en construir espacios habitables por el hombre contemplado en su compleja integridad sustancial.

⁴ Imagen tomada de Senosiain Aguilar, Javier (1996)

Lo humanista, según antecedentes históricos y como concepción filosófica sitúa al hombre como centro de interés. Éste es el enfoque antropocéntrico tradicional que tiene concordancia con la exaltación de la "*verdadera naturaleza del hombre*", se expresa en ideales de dignidad humana, bienestar y felicidad. Concepción que, en su momento hizo abstracción de condiciones sociales que conforman la realidad en que se desenvuelve la existencia humana. Hoy en día el significado de lo humano se entiende en lo físico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico.

Lo socio-humanista es un enfoque holístico, de modo que se integran en sistema concepciones y teorías que representan los problemas y el pensamiento esencial de la época. Por ejemplo, la formación socio-humanista del arquitecto de hoy debe integrar lo ambiental, que en esta profesión se da en una relación hombre-naturaleza-arquitectura, basada en la sustentabilidad.

ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE (MA)

La relación del MA en la arquitectura se refiere a la voluntad arquitectónica de tomar decisiones y orientar esfuerzos para minimizar la influencia negativa de los edificios y escenarios artificiales del hábitat en el medio ambiente y generar un vínculo activo entre la arquitectura y el medio ambiente.

El edificio es parte integrante del paisaje. La articulación del paisaje natural con el paisaje artificial proporciona modificaciones entre ambos. Por ejemplo, las variables que componen el clima influirán en la concepción del edificio. De esta manera, se considera a la arquitectura como un sistema, incluyendo su ambiente circundante y el ciclo de vida completo del edificio, desde el programa, planeamiento, construcción, uso y

mantenimiento, así como, reconstrucción, modificaciones y cambios, demolición y desmantelamiento, seguido de la manipulación de los residuos y el material de desecho.

Se considera, especialmente, el aprovechamiento de fuentes disponibles y renovables de energía, así como del clima local y de los consumos de energía no renovable para el funcionamiento y mantenimiento del edificio a lo largo de su vida útil.

El hábitat artificial edilicio tiene un consumo que representa una importante parte del gasto total de energía (30%), por lo que este principio se convierte en un factor de importancia estratégica para la reducción de los efectos negativos sobre el medio ambiente (Ken Yeang, 1995).

La incorporación de este enfoque interdisciplinario a la práctica educativa, se debe realizar gradualmente, lo que presupone la realización de colectivos pedagógicos, por años y disciplinas, en aras de lograr una organización adecuada de la enseñanza, que contribuya a que los estudiantes comprendan la estructura compleja del medio ambiente, tal como resulta de la interacción de sus aspectos físicos, biológicos, sociales y culturales, así como proporciona una conciencia clara de la interdependencia política, económica y ecológica del mundo.

Las dimensiones a considerar en el plan de estudios para la formación de futuros arquitectos, con indicadores de conocimiento que el diseñador, el arquitecto debe conocer y aplicar para realizar edificios sostenibles donde aspectos como la aplicación del Acondicionamiento Ambiental, el enfoque ecológico, aplicación del paisajismo sustentable, el uso de materiales y sistemas constructivos, etc. garanticen la minimización en la producción de residuos, el confort, la seguridad, etc.

Tabla 1
Dimensiones a desarrollar en el plan de estudios

Dimensiones	Indicadores
1. Capacidad en la aplicación del acondicionamiento ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar el uso de energías. • Aislar térmicamente las edificaciones. • Usar iluminación natural. • Ventilar los espacios natural y óptimamente. • Confort térmico natural en las edificaciones. • Diseño climático óptimo.
2. Enfoque ecológico	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer energías limpias. • Utilizar racionalmente los recursos naturales. • Manejo sustentable de áreas verdes. • Cuantificar los impactos ambientales de las edificaciones.
3. Visión sustentable de la arquitectura paisajista.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño sustentable de las áreas verdes. • Manejo sustentable de las áreas verdes: beneficios ambientales, materiales, sociales, parques públicos, áreas protegidas, agricultura urbana, árboles en calles y residencias, etc.
4. Enfoque social en el uso de materiales y sistemas constructivos	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo mínimo de materiales. • Usar materiales que puedan ser reciclados. • Evitar el uso de materiales peligrosos para la salud. • Minimizar la producción de residuos en obra. • Adoptar formas y materiales de la construcción para generar un mayor confort.
5. Criterios de diseño de arquitectura sustentable	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de diseñar proyectos de Arquitectura sustentable.
6. Formación actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de profesionales con valores ambientales.

El arquitecto debe estar preparado para el diseño apropiado en un contexto contaminado, traduciéndose en un Proyecto apropiado, donde sus espacios no sólo sean estéticamente aceptables

sino que promuevan el ahorro energético, con una óptima utilización de sus materiales, ofreciendo un mayor confort para los usuarios y una larga vida a sus edificaciones. (ver figuras 5 y 6).

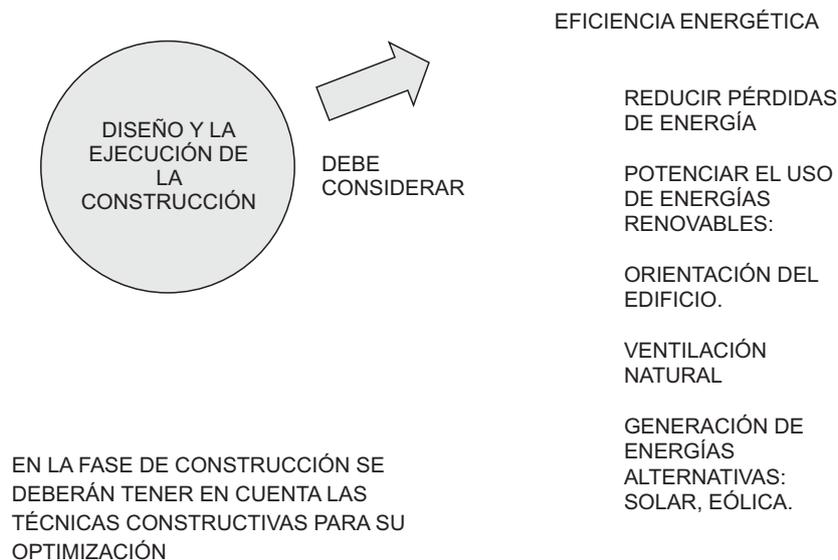


Figura 5: Consideraciones para Edificaciones Eficientes.

Parte 1: La implantación de medidas para lograr la eficiencia energética del edificio.

Es indispensable que a los futuros profesionales en Arquitectura se les brinde las herramientas necesarias para que puedan diseñar y ejecutar edificaciones sustentables, amigables con el medio ambiente y que además obtengan la certificación “Leed”⁵ (Leadership in Energy and Environmental Design), lo implica haber alcanzado el estándar en construcción con mayor prestigio en todo el mundo. Se basa en un sistema de puntuación desarrollado por el US Green Building Council (USGBC), que mide el nivel de respeto medio-ambiental y la salud de los edificios.

Se debe orientar correctamente el diseño y ejecución de la construcción, el uso de energías alternativas y las técnicas constructivas para su optimización. Estos y otros contenidos afines forman parte de los planes de estudios de las carreras de Arquitectura en diversas universidades; especialmente, en la Unifé. El reto se encuentra en la elaboración de un currículo integrado que permita contar con estos contenidos como transversales al plan de estudios, para sostener otros cursos como Diseño, Materiales y sistemas constructivos, etc. y reforzar así no sólo la política constructiva sostenible sino mejorando la calidad de vida. (ver figura 5 y 6)

⁵ Leed, se basa en un sistema de puntuación desarrollado por el US Green Building Council (USGBC), que mide el nivel de respeto medio ambiental y la salud de los edificios.

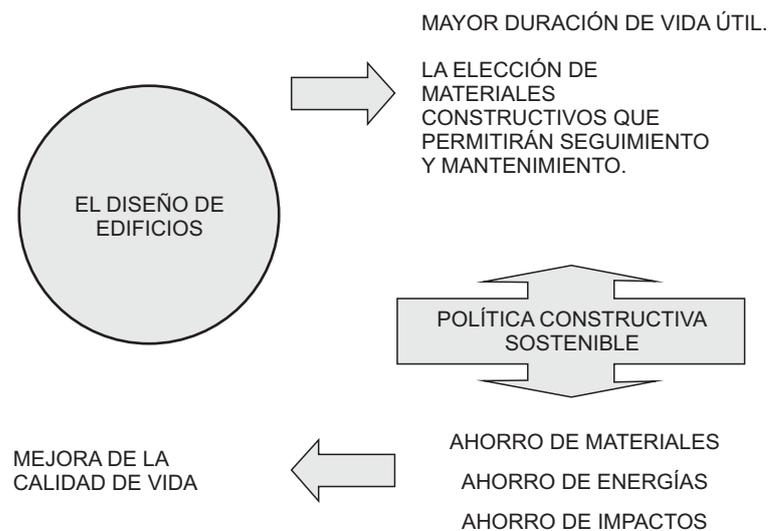


Figura 6: Consideraciones para Edificaciones Eficientes.

Parte 2: Priorización de la rehabilitación sobre la nueva construcción

CONCLUSIONES

En la enseñanza de la arquitectura, el Enfoque de la Educación Ambiental permitirá contar con profesionales arquitectos con la capacidad de identificar los problemas ambientales en la práctica profesional actual y aportar alternativas de solución. A través del planteamiento de una arquitectura con un enfoque de sostenibilidad que permita mantener la productividad de los recursos naturales, la integridad de los ecosistemas en su biodiversidad y de los ambientes humanos en su diversidad cultural.

Es de gran importancia desarrollar en la conciencia profesional del arquitecto una conciencia ambiental que tenga en cuenta las percepciones y actitudes de los distintos actores sociales sobre el medio ambiente que varían de acuerdo al rol a desempeñar.

La educación en el medio: mirada desde la cual se realiza un estudio del medio en el que se encuentran ubicadas las universidades, del entorno que rodea y en el que se desenvuelven los estudiantes; desde el punto de vista naturalista.

La educación para el medio: mirada desde la cual la observación anterior desemboca en una acción tendiente al cambio de actitudes, a la formación de

valores, con la finalidad de conservar el medio natural y/o urbano, para incidir sobre él con un espíritu de conservación, sin dañarlo o transformarlo negativamente.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, puede afirmarse que las universidades, en las que brinda la formación en arquitectura, son las instituciones responsables de formar arquitectos, personas íntegras, capaces de propiciar un desarrollo con sustentabilidad, lo que se logra mediante una formación integral, orientada a través un proceso pedagógico planificado, organizado y coherente con el enfoque de educación ambiental.

Los catedráticos requieren cada vez más de un alto nivel de integridad profesional y personal, que garantice su capacidad para la enseñanza, además de los conocimientos, las habilidades y de la formación de valores que hoy exige nuestra sociedad para el cuidado y conservación de nuestro entorno.

Es una necesidad del s. XXI la de incluir en el Plan de Estudios la dimensión ambiental con una perspectiva holística, cuya orientación sirva de base transversalmente a todas las asignaturas y desarrollo de proyectos; tal como se establece en los principios de la Educación Ambiental hacia sociedades sustentables.

REFERENCIA

Brack Egg, Antonio (2000) *Ecología del Perú*. Lima: Ed. Bruño.

Capella Riera, Jorge (1983) *Educación: Planteamiento para la formulación de una teoría*. Lima: Santillana.

Lloyd, Jones David; Hudson, Jennifer (2002) *Arquitectura y entorno: El Diseño de la Construcción Bioclimática*. Barcelona: Blume.

Olgay Víctor (2002) *Arquitectura y Clima*. (2ª ed.) Barcelona: Gustavo Gili.

Pedroza Flores, Rene y Argüello Zepeda, Francisco (Diciembre 2002) Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. *Cinta de Moebio* No. 15. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Tomado en setiembre de 2011. Disponible en Internet <http://www.moebio.uchile.cl/15/frames02.htm>

Peñalosa Ramella, Walter (2003) *Los propósitos de la educación: conocimientos, captación para el trabajo y otras competencias, actitudes, vivencias valorativas*. Lima: Pedagógico de San Marcos. Fondo Ed.

Puppo, Ernesto (1979) *Acondicionamiento Natural y Arquitectura*. (2ª.ed.) Barcelona: Marcombo.

Saura I Carulla, Carles (2003) *Arquitectura y Medio Ambiente*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Senosiain Aguilar, Javier (1996). *Bioarquitectura, en busca de un espacio*. México: Editorial Limusa.

Vasquez Torre, Guadalupe (1993) *Ecología y Formación Ambiental*. España: McGraw-Hill.

Yeang, Ken (1995) *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona: Ed. G.Gili. S.A.

Correo electrónico: miranorth@hotmail.com