

CAPITULO 2

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

Conceptualización

Dr. Arq. San Juan Gustavo

1. INTRODUCCIÓN

Abordar la arquitectura desde la perspectiva de la sustentabilidad ambiental requiere incluir una serie de conceptos teóricos (metodológicos) que permitan por una parte ampliar la visión de la disciplina y por otro modelar un proceso transdisciplinario dirigido a la resolución de los problemas propios de la arquitectura, así como sus implicancias directas e indirectas.

Se requiere abordar entonces en primera instancia la idea de **sustentabilidad**.

En la actualidad aparece este término bastardeado en el uso corriente. Ya sea por una interpretación como mera *moda*, como discurso de *marketing* en determinados productos, como idea de actualización y/o adecuación ambiental de cierta tecnología

productiva. O como nuevo paradigma inmaduro, con carácter superfluo, inconsistente o incluso difuso. Estas posiciones se manifiestan principalmente debido a la incompreensión conceptual; a la falta de un abordaje profundo y serio del tema; a las carencias de ideas concretas hilvanadas; a la manifestación de una individualidad preocupante; o a la inexistencia de acciones coherentes por parte de los organismos responsables involucrados. Léase, el Estado en primera instancia.

En defensa de esto se puede decir que ya se cuenta con un abundante aporte epistemológico desde diferentes Ciencias, como la ecología, la economía, la sociología, la filosofía o las ciencias políticas; disciplinas como la ética o la tecnología, produciendo conceptualizaciones y nuevas construcciones del conocimiento con carácter inter relacional, englobándose en lo que podemos llamar las “Ciencias Ambientales”.

A partir de la década del '60 se comienzan a oír las primeras voces de alerta mediante la postura “*conservacionista*” y hacia los '70 la idea de un “*eco-desarrollo*”, integrándose la ecología como ciencia de la naturaleza y el desarrollo, como postura económica (que se constituye como su sustento técnico-ideológico). Las políticas económicas implementadas después de la 2da. Guerra Mundial, que establecieron el Estado de Bienestar, condujeron a un periodo de bonanza económica y una estabilidad política como consecuencia de la polaridad de fuerzas entre los dos bloques dominantes. En ese contexto, la producción se basaba en el uso indiscriminado de los recursos naturales entre ellos la energía, conllevando lo que se conoce como desarrollo energo-intensivo. Este modelo productivo comenzó a ser criticado desde diversos sectores y entre ellos se consideró la necesidad de limitar el crecimiento, para disminuir el uso de los recursos escasos que se concretó en los Informes Meadows D.H., 1972 y 1992, sobre “*crecimiento cero*” del Club de Roma, que luego se amplió con el informe del Grupo de Bariloche que cuestionaba dicho informe y se completó con diversas propuestas entre las que se puede mencionar la de H.E. Daly (1993) sobre el “*estado estacionario*”.

A partir de la Conferencia de Estocolmo de 1972, donde por primera vez aborda el tema del ambiente, Igancy Sachs, acuña entonces el concepto de eco-desarrollo, que vincula al desarrollo económico, manteniendo los requerimientos de los ecosistemas naturales. Concepto, que por la influencia del jefe de la diplomacia norteamericana Henry Kissinger se sustituye por el de *desarrollo sostenible* con el objeto de ser más receptivo por los economistas tradicionales y confundido con desarrollo auto-

sostenido (self sustained growth), sostenido (sustained) o sostenible (sustainable) (Naredo J.M.). Posteriormente se emplea en el informe sobre la “*Estrategia Mundial para la conservación*” (UICN, 1980) y en otros informes del Banco Mundial.



Hacia 1980 el informe Brandt alerta sobre el grave problema de la economía internacional en los países desarrollados y en vías de desarrollo y vaticina:

"Queremos destacar que en los dos próximos decenios podrán ser aciagos para la humanidad. Queremos que ciudadanos responsables de todo el mundo se den cuenta de que dichos problemas globales se agudizarán durante este período. Pero también planteamos que esto será discutido mucho antes de que hayamos llegado al fin del siglo" (Brand W. "Exortación al cambio: paz, justicia, trabajo", Informe de la Comisión Brandt: Diálogo Norte-Sur, 1981).

Pero el concepto de Sustentabilidad, se sitúa en el centro de la escena mundial al editarse el Informe "Nuestro Futuro Común", conocido como *Informe Brundtland*, redactado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente (CMMAD, 1987), definido finalmente como **aqueel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones**.

La definición de la noruega Gro Harlem Brundtland, es ambigua y general. De todos modos se reconocía de esta manera la crisis ecológica contemporánea encerrando dos conceptos básicos: las *necesidades*, en particular la de los pobres y la idea de las *limitaciones*, de finitud que encierran los recursos del Medio Ambiente, la organización social, el uso actual de la tecnología y la incapacidad de la biosfera de absorber los efectos de la actividad humana. En su 2º punto decía:

"Recomendar que la preocupación por el Medio Ambiente pudiera producirse en una mayor cooperación entre los países que poseen diferentes niveles de desarrollo económico y social y

condujera al establecimiento de sus objetivos comunes y complementarios que tengan en cuenta la interacción entre los hombres, los recursos, el Medio Ambiente y el Desarrollo" (Brundtland G. Informe Nuestro Futuro Común, 1987)

A partir de dicho informe se formularon diversas conceptualizaciones, entre ellas el enfoque sobre desarrollo humano sostenible /sustentable que integra la necesidad del crecimiento de las demandas de la sociedad, pero protegiendo el ambiente con el fin de asegurar la viabilidad a largo plazo de los sistemas naturales y su biodiversidad.

En este sentido la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Naciones Unidas (CMMAD, 1987) expresa:

"... el desarrollo sostenible requiere la satisfacción de las necesidades básicas de todos y extiende a todos la oportunidad de satisfacer sus aspiraciones a una vida mejor, pero los niveles de vida que trascienden el mínimo básico son sostenibles si los niveles de consumo tienen en cuenta en todas partes la sostenibilidad a largo plazo (...) como exigencia mínima, el desarrollo duradero no debe poner en peligro los sistemas naturales que sostienen la vida en la Tierra: la atmósfera, las aguas, los suelos, los seres vivientes...".

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL



El término sostenible ha sido utilizado por autores latinoamericanos adoptándolo como “*sustentable*”, para diferentes escalas y sectores, ya sea arquitectura sustentable, agricultura sustentable, desarrollo regional sustentable o desarrollo humano sustentable. El concepto adoptado entonces en América Latina, es definido por Sejenovich H. como:

"El desarrollo sustentable debe movilizar los recursos para la satisfacción de las necesidades esenciales de la población como

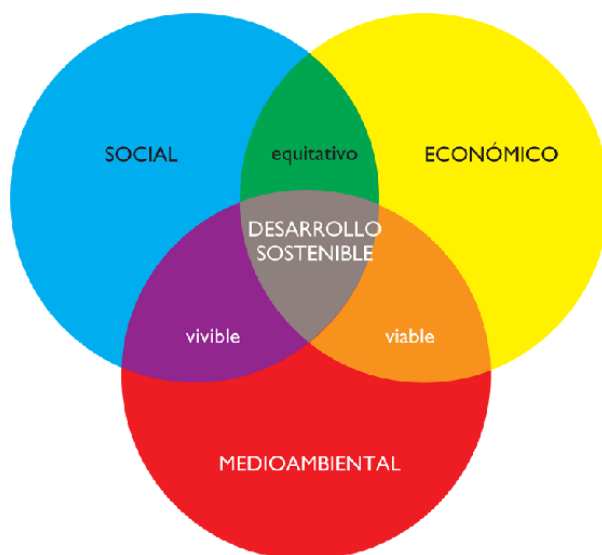
forma de elevar la calidad de vida de esa generación y de las futuras, a través de la máxima utilización de los recursos naturales a largo plazo con tecnologías adecuadas para estos fines y con la activa participación de la población en las decisiones fundamentales del desarrollo".

Pero Sejenovich H., Panario D., (en 1996) plantean que si este desarrollo incorpora el concepto de su sostenimiento financiero, sujeto entonces a las disponibilidades del capital, no se diferencia sustancialmente del desarrollismo ⁽¹⁾.

En 1992 el PNUD incorpora el enfoque humano integrando “un desarrollo humano sostenible”, reconociendo la protección ambiental con el fin de asegurar la viabilidad a largo plazo de los sistemas naturales y su biodiversidad, entendiendo la cooperación para el desarrollo en una postura global tanto para los países del Norte como del sur.

¹ El **desarrollismo** es una teoría económica referida al desarrollo, la cual sostiene que los países no desarrollados deberían tener Estados activos, con políticas económicas que impulsen la industrialización, para alcanzar una situación de desarrollo autónomo. Se caracterizó por aplicar políticas económicas en varios países de América Latina, por gobiernos de diversos signos políticos, los cuales tenían como objetivo enfrentar los problemas del atraso, el estancamiento y la insuficiencia de las economías de la región. Par a ello estas se sostuvieron sobre una industrialización tendiente a lograr la auto-sustentación económica, pero frente a la ausencia de un plan de asistencia económica y frente a la necesidad de inversiones, se recurrió a capitales privados extranjeros. Juscelino Kubitschek en Brasil y Arturo Frondizi en la Argentina atrajeron con éxito inversiones externas privadas en un nivel no alcanzado hasta entonces, radicándose industrias automotrices, eléctricas, químicas y de bienes de capital, en el caso del Brasil; y también de explotación petrolera en la Argentina. Como corolario de dichas políticas económicas se estableció el capital privado extranjero en la estructura productiva interna y se generó un aumento progresivo.

“Debemos unir el desarrollo sostenible y el desarrollo humano, y unirlos no sólo de palabra pero en los hechos, todos los días, en el terreno, en todo el mundo. El desarrollo humano sostenible es un desarrollo que no sólo genera crecimiento, sino que distribuye sus beneficios equitativamente; regenera el medio ambiente en vez de destruirlo; potencia a las personas en vez de marginarlas; amplía las opciones y oportunidades de las personas y les permite su participación en las decisiones que afectan sus vidas. El desarrollo humano sostenible es un desarrollo que está a favor de los pobres, a favor de la naturaleza, a favor del empleo y a favor de la mujer. Enfatiza el crecimiento, pero un crecimiento con empleos, un crecimiento con protección del medio ambiente, un crecimiento que potencia a la persona, un crecimiento con equidad”



Este concepto ha sido incluido en la Carta de Naciones Unidas y reforzado por numerosos acuerdos internacionales, alcanzados mediante el auspicio de las Naciones Unidas, pro ejemplo en la

Cumbre de la Tierra en 1992 y en la Conferencia de El Cairo sobre Población y Desarrollo (1994).

Encontrar los criterios que aúnen el necesario desarrollo social con una responsable utilización de los recursos naturales es nuestro desafío, obtenidos resultados de sustentabilidad local sin afectar la sustentabilidad global, de acuerdo a los conceptos expresados por José Manuel Naredo.



En el contexto de las discusiones sobre los alcances de los efectos negativos que trae aparejado el modelo de desarrollo energo-intensivo, se comenzó a analizar los cambios producidos en el clima. En este sentido en 1979 se realiza la 1° Conferencia Mundial del Clima en Ginebra, en cuyo ámbito se presentan los cambios verificados en el planeta y sus consecuencias sobre el ambiente. A efectos de evaluar la información que se produce a nivel global se crea en 1988 el *Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático* (IPCC),

En 1988 se realizó en Toronto, la 1° Conferencia sobre “Clima y Atmósfera” donde se consensuó la reducción de un 20% de las emisiones para el año 2005. En 1990 el IPCC realiza su primer Informe, el cual se convierte en el documento básico actualizado posteriormente. También se realizó la segunda Conferencia Mundial de Clima donde se establece el principio de que *“cuando existe amenaza de daño grave o irreversible no debe utilizarse como argumento la falta total de certidumbre científica para posponer las medidas que son necesarias”* (en Estrada Oyuela R., 2000)

En 1992, se desarrolla la Conferencia sobre *“Medio Ambiente y Desarrollo”* en Rio de Janeiro, Brasil, conocida como Cumbre de la Tierra, hecho histórico que sentó las bases para la formulación de principios de cooperación planetaria, en un nuevo “eco-orden” mundial que se expresarían en la Agenda 21.

Como compromisos generales adquiridos por los países asistentes, por un lado el de *adoptar políticas y medidas para mitigar el cambio climático*, por otro, el de producir *inventarios* de

las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI). Para los países industrializados se establecieron compromisos específicos: Establecer medidas para mitigar el cambio climático; retornar para el 2000 a los niveles de las emisiones de 1990 (no cumplido); realizar contribuciones financieras y transferir tecnología a países en desarrollo o países con economías en transición. (CNUMAD, Conferencia Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río 1992)

La primera Conferencia de las partes del Convenio Marco sobre Cambio Climático realizada en 1995 en Berlín (COP1) diagnosticó la necesidad de adecuar los compromisos del Convenio ya que no habiéndose cumplido no se llegaría los niveles previstos para el año 2000.

Un nuevo Convenio define el “Protocolo de Kioto”, celebrado en 1997, donde los países industrializados se comprometen a medidas y políticas estrictas bajo el concepto de QELROS, (Quantified Emissions Limitation and Reduction Objectives), conformando una serie de indicadores tope de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero.

Se pueden sintetizar algunos de los mecanismos de Kioto, los cuales han generado larga discusión:

- i. Si el país logra ahorrar emisiones, puede usarlas en el próximo período de compromiso;
- ii. Los países en transición, pueden calcular sus emisiones netas o sea considerando la reducción por sumideros;

- iii. El cumplimiento en conjunto por parte de países industrializados compartiendo los beneficios según acuerdos entre las partes;
- iv. La reducción de emisiones pueden ser comerciadas entre países; mecanismo conocido como “aire caliente”;
- v. La implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio, que es la implementación conjunta entre un país desarrollado y otro en desarrollo, el cual el primero puede invertir en mejora tecnológica adquiriendo la reducción de las emisiones del segundo país.



Paulatinamente se fue conformando un cierto *paquete tecnológico*, o sea técnicas y conocimiento comprendiéndose la vinculación entre el binomio desarrollo-medioambiente, entendiéndose la imposibilidad de mantener la salud de la biosfera sin un *desarrollo integral de la sociedad humana*.

En la actualidad se están impulsando proyectos de investigación y desarrollo en estos términos, así como han comenzado a operar organizaciones no gubernamentales ambientalistas y organizando Cumbres de Clima como las de Kioto (1997), y las conferencias de las partes, de la Convención marco de las naciones Unidas sobre el Cambio Climático, como COP 10, Buenos Aires (2004); COP 11, Montreal (2005); COP 12, Nairobi (2006); COP 13, Bali (2007); COP 14, Poznam (2008); COP 15, Copenhague (2009); COP 16, Cancún (2010); COP 17, Durban (2011); COP 18 Qatar (2012).

La cuestión planteada en las líneas anteriores lleva a la conclusión de la existencia de un “crecimiento” sin desarrollo integral, con degradación ambiental, natural y humana. Este nuevo aspecto de la crítica, la "situación ambiental", desde este período histórico, está procurando la concreción de un nuevo paradigma de desarrollo, un desarrollo ambientalmente deseable y posible, hacia un “*desarrollo sustentable*”.

2. LA CIUDAD, EL AMBIENTE, EL HOMBRE

La relación entre ciudad-ambiente y el hombre está siendo analizada a través de incorporar conceptos formulados desde diversas disciplinas. Entre ellas la noción “*biosférica*” planteada por John Vallentine, (1993 ²) dentro de una visión macro del problema; la concepción “*ecológica*”, desde la perspectiva y el aporte de Eugene Odum (³) (⁴), la cual plantea diversos temas como por ejemplo: los *sistemas abiertos*, los *sistemas disipadores*; el concepto de “*sistemas complejos*”, formulado entre otros por Edgar Morin (1921) (⁵) (⁶) que presenta conceptos diversos relacionados con los *niveles de organización*, los principios de *la termodinámica*, el *ambiente como una totalidad*; y Rolando García (1919-2012) (⁷) (⁸) que los asimila al comportamientos de los sistemas territoriales.

Desde nuestra disciplina, y tomando como base los conceptos anteriores se formula el de sustentabilidad ambiental, que desde la perspectiva de la complejidad incluye las dimensiones

económicas, sociales y culturales. Concepto que avanza sobre la primera definición que consideraba a la sustentabilidad como la demanda de los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de sus habitantes, en función de poder satisfacer la demanda en el futuro. Desde esa noción de complejidad podemos entender a las ciudades a través de la visión anticipatoria de Lewis Mumford (1895-1990 ⁹). “*La ciudad no tiene más que un fin: poner la técnica a disposición de un proyecto humano, reducir la velocidad, la energía, las grandes magnitudes a niveles de rendimiento que sean humanamente aceptables y asimilables*”, ¹⁰

A esta noción anticipada de “ciudad sustentable” se agregaron posteriormente aportes interesantes del estudio de la *fisiología* y *metabolismo urbano*, el *consumo de los recursos* (hoy más escasos que nunca), la *información* (sumada a los flujos de materia y energía) en los sistemas urbanos, o los *modelos de gestión y tecnología*, urbana y arquitectónica. Estas consideraciones que se presentan son de fundamental importancia a la hora no sólo de comprender el funcionamiento de ciertos procesos que los técnicos manejamos, sino como material para el diseño urbano y arquitectónico en autores como Salvador Rueda (¹¹) (¹²), Virgilio Bettini (1998 ¹³), o Kevin Lynch.

² Vallentine Jhon R. (1993). “**Fundamentos biosféricos del enfoque ecosistémico**”. En publicación: Conferencias de Limnología. Instituto de Limnología. La Plata.

³ Odum E.P (1972). “**Ecología**”. Universidad de Georgia. Editorial Interamericana. 3ra edición.

⁴ Odum E.P. (1972). “**Ecología. El vínculo entre las ciencias naturales y las Sociales**”. Universidad de Georgia. Compañía editorial continental S.A. 2da impresión.

⁵ Morin E. (1990). “**Introducción al pensamiento complejo**”.

⁶ Morin E. (1993). “**El método II. La vida de la vida**”. Editorial Cátedra, Colección teorema. Salamanca.

⁷ García Rolando. (2006). “**Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**”. Barcelona, Gedisa.

⁸ García Rolando (1991). “la investigación interdisciplinaria de sistemas complejos”. México-Buenos Aires.

⁹ Mumford Lewis (1956). “The urban prospect”. Harcour, Brace and World, new York.

¹⁰ *Perspectivas urbanas*. Buenos Aires: Emecé, 1969. Trad. de Demetrio Nández.

¹¹ Rueda Salvador (1995). “**Ecología urbana. Barcelona i la seva regió metropolitana com a referents**”. Beta Editorail S.A. Barcelona

¹² Rueda salvador (2005). “**Modelos de ciudad: indicadores básicos**”. En Revista Quaderns N° 225, Las Escalas de la Sostenibilidad. Barcelona.

¹³ Bettini Virginio (1998). “**Elementos de Ecología Urbana**”. Editorial Trotta, Madrid.



A diferencia de lo expresado por Lewis Mumford, gran parte de las aglomeraciones urbanas se han convertido en mega ciudades o metrópolis, con alta concentración poblacional implicando entradas y salidas de flujos de *materia, energía e*

información, relacionados con su contexto natural circundante, influyendo a escala local, regional o global.

Un contexto natural afectado por la acción antrópica del hombre
Un hombre inserto en el conjunto de relaciones complejas y conflicto de intereses divergentes, fruto de la estructura jerárquica de la sociedad que integra.

Este hombre se posiciona en su lugar, transformándolo en hábitat ⁽¹⁴⁾. Se apropia de su contexto. Genera un nuevo paisaje, mezcla de naturaleza y cultura, tecnología y técnica, concepto y funcionamiento. Lo ocupa, sustrae sus esencias y las transforma en productos, en riqueza. Domina todo el territorio, el planeta, y congrega sus sueños más allá de la protección de la atmósfera. Se cobija, se reúne, conforma ciudades, edificios -“*máquinas para vivir*”, al decir de Le Corbusier ⁽¹⁵⁾. Máquinas o sistemas técnicos que proporcionan bienestar a sus usuarios y que necesitan para vivir de abastecerse de recursos y por consiguiente generar desechos o emisiones. Piensa, desarrolla y aplica una serie de acciones sobre el medio, trópico o antrópico, con un impacto ambiental local y global. Y signa su futuro en la aglomeración urbana como “nido”, como “cobijo”, como productora de un bienestar posible.

Este hombre, en el marco de una dinámica global signada por una organización capitalista ha degradado su ambiente, lo ha empobrecido, ha generado un impacto ecológico grave

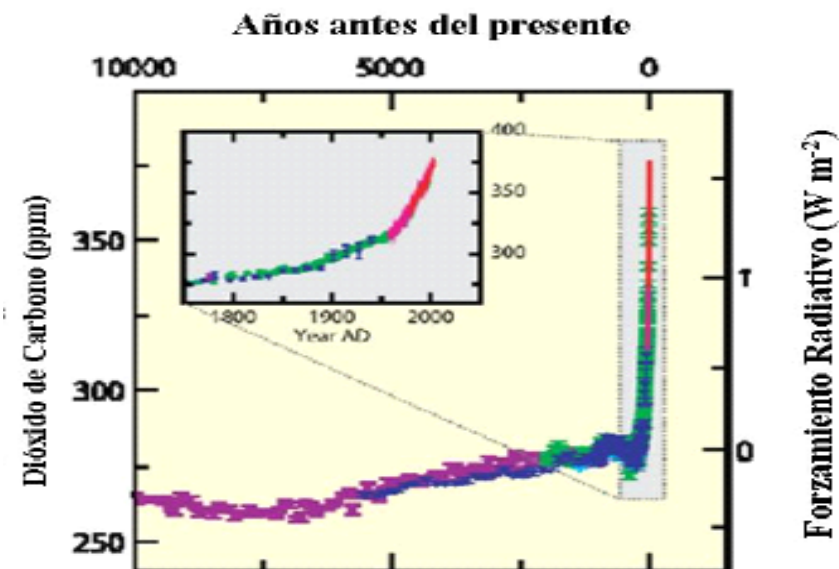
¹⁴ El término **hábitat**, aludiendo al medio ambiente modificado por el hombre para habitar, en las escalas regional, urbana y edilicia.

¹⁵ **Le Corbusier**, seudónimo de Charles-Edouard Jeanneret (1887-1965), escritor, pintor y arquitecto, figura de alcance internacional representante de la arquitectura moderna, destacándose entre los años 1920 y 1960.

fundamentalmente en el accionar de los últimos 250 años, a partir de la Revolución Industrial fundado en el crecimiento exponencial de la población; el modelo de desarrollo y el consumo de combustibles fósiles como generación energética.

El IV Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2007), verificó esta aseveración, expresando que el “cambio climático” en gran medida es de origen antropogénico, o sea generado por el hombre. Y que se destacan 5 problemas: El riesgo para ecosistemas únicos. Los riesgos de acontecimientos climatológicos extremos. Una mayor desertificación en lugares de alto riesgo. Mayor certeza que el calentamiento global tendrá más impactos negativos que beneficiosos. El riesgo de cambios abruptos e irreversibles como la extinción de especies.

Asimismo alerta sobre las consecuencias del calentamiento global y su impacto regional para la segunda mitad de este siglo, si no se toman medidas inmediatas para reducir la emisión de gases invernadero y mitigar sus consecuencias negativas sobre la atmósfera y el clima del planeta. Po e ejemplo para Latinoamérica expresa. La pérdida de la biodiversidad en las regiones tropicales alcanzará niveles preocupantes hacia el año 2030. El retroceso de los glaciares andinos y la modificación de los patrones de precipitación afectarán seriamente la disponibilidad de agua potable para el consumo, el agro y la generación de energía.



Bastante clara son las palabras conclusivas pronunciadas en esta oportunidad por Achim Steiner, Director del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA ¹⁶):

“...el 2 de febrero de 2007 será recordado como el día en que se eliminaron las incertidumbres al respecto del rol de los humanos en el cambio climático del planeta”, y por su parte el presidente del IPCC, Dr. Pachauri, indicó que: “Quién no actúe después de conocido su contenido, será considerado un irresponsable ante la historia”.

Corrientes de pensamiento convergentes entienden que a partir de su “*conocimiento*”, se pueda revertir este proceso. Richard Rogers (¹⁷) dice:

“Mientras que la riqueza industrial dependía de la materia sólida como el carbón o el acero, la riqueza sostenible sobre la que se asienta la sociedad post-industrial dependerá de la materia gris”.

El *conocer*, es el *leit motiv* de este hombre moderno, es su característica esencial, su ser racional. Al decir de Salvador Rueda:

“Se trata de maximizar la entropía recuperada en forma de información (hacer más eficiente el sistema urbano) y minimizar la entropía proyectada al entorno reduciendo la huella ecológica de la ciudad”.

A partir de estas consideraciones surge una pregunta que nos acerca a nuestra disciplina ***¿Qué podemos hacer sobre el tema, para que se diseñen edificios con conciencia ambiental?***

Las condiciones de confort del ocupante, de eficiencia, de igualdad, de limpieza, de respeto por el medio ambiente local (el que percibimos en primera instancia), el regional y hasta el global (aunque no nos demos cuenta), son indicadores de sustentabilidad, de actitud democrática, y del nivel de formación de una sociedad.

Esta idea que en la actualidad no es reconocida por la sociedad en su conjunto, se manifiesta en diferentes **escalas**.

Por un lado la más visible es la escala **local** o incluso la personal. Aquella que nos afecta directamente y sobre la cual podemos visualizar las causas, sus efectos y hasta proponer soluciones. Por ejemplo los residuos (salidas en un sistema abierto), su recolección y gestión. Un gran problema cotidiano el cual no asumimos en profundidad, ya que si bien eliminamos nuestros desechos de nuestra casa, generalmente no conocemos a dónde van, ni cómo se tratan. No consideramos cómo podemos actuar favorablemente. Eliminamos el problema y alguien o algo (el medio ambiente) lo resolverá.

Muchas de estas acciones tienen una injerencia no sólo local sino además **regional** afectando un espacio al cual pertenecemos pero que seguramente no lo comprendemos como tal. Por ejemplo podemos mencionar los problemas derivados de la extracción de agua potable de los acuíferos subterráneos en determinadas áreas, afectando otras más alejadas; o la incorporación de fertilizantes en sectores agrarios que terminan contaminando las napas freáticas; o la eliminación de contaminantes a los cauces de ríos, por ejemplo los cloacales de derivación domiciliaria o los industriales, sin un debido tratamiento, los cuales terminan influyendo negativamente sobre el agua que luego tomaremos, sobre la fauna marina que luego comeremos, o sobre los territorios aledaños en los cuales vivimos o que disfrutamos de diferentes maneras.

¹⁷ Rogers R y Gumuchdjian P. (2000). ***Ciudades para un pequeño planeta***. GG. Barcelona.

Y también existe la escala **global**. Quizás esta sea la más difícil de visualizar, de controlar y de generar acciones, ya que pueden ser alteraciones ambientales dentro del propio país o derivaciones transnacionales o transcontinentales. Veamos por ejemplo dos casos:

i. Para que nuestras ciudades cuenten con iluminación artificial requerimos de una energía que la soporte, la cual puede derivar de centrales térmicas basadas en la quema de combustibles fósiles, gas o gasoil; o hidráulica. La primera de ellas genera localmente una intensa contaminación atmosférica por emisión de calor y gases contaminantes, al aire y de agua caliente a los cursos de agua cercanos, elevando su temperatura. La segunda alternativa genera una alteración en el paisaje y en el microclima local debido de las nuevas condiciones ambientales derivadas del nuevo escenario geográfico debido la construcción del embalse, y de las condiciones de artificialidad en el manejo del medio ambiente. Se propone entonces un nuevo ecosistema, afectando a las poblaciones vegetales y animales y en muchos casos a las poblaciones humanas que se encuentran en su área de influencia. Además existe otro efecto debido a la radiación bajo las líneas de transporte. Generalmente podemos comprender lo que vemos o tenemos cerca, pero no valoramos lo que tenemos lejos o no podemos visualizar a simple vista.

ii. Otro ejemplo de problemas ambientales, es el debido al uso indiscriminado de hidrocarburos fósiles, lo que genera el aumento progresivo de la temperatura del aire de la atmósfera debido al crecimiento del CO₂ (dióxido de carbono) y CH₄ (metano), provocando el efecto del calentamiento global. Se registra además una elevación del nivel de agua de los océanos

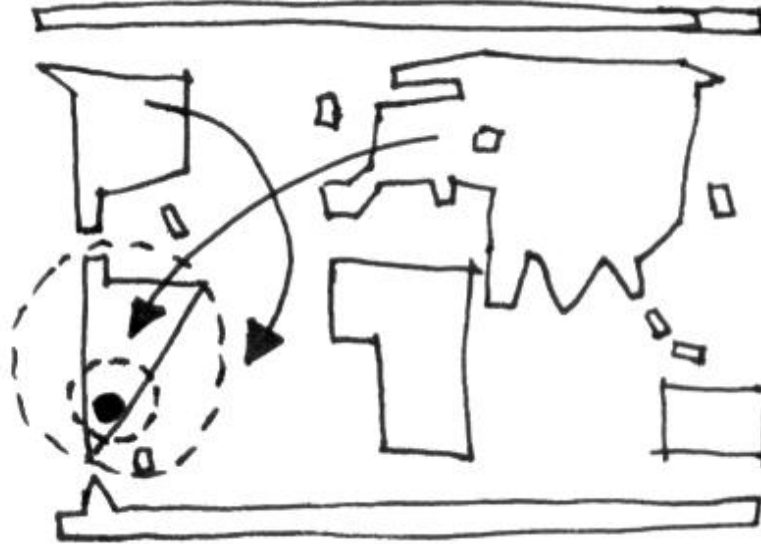
(3 a 6 cm para el año 2100) lo que redundará en extensas zonas de costas –incluidas ciudades– bajo la presión del agua. O también el incremento de gases como los CFC (clorofluocarbonos) con la consiguiente retención de la radiación infrarroja y la disminución de la capa de ozono lo que deriva en una elevación de la radiación ultravioleta sobre la tierra afectando a los seres vivos. Podemos conocer por distintos medios algunas derivaciones por ejemplo sobre el fraccionamiento ocurrido recientemente del casquete polar antártico, o la influencia del adelgazamiento (“agujero”) de la capa de ozono atmosférico que incide sobre nuestra patagonia austral entre los meses de octubre a febrero.

En una idea general, derivada de la ecología, la sustentabilidad de los ecosistemas naturales *depende de las tensiones actuantes sobre él y la capacidad de recuperación ante las alteraciones* ⁽¹⁸⁾.

¹⁸ Desde un punto de vista puramente ecológico, Nicolo Gliglio define la sostenibilidad de un ecosistema como “*la capacidad para mantener constante con el tiempo la vitalidad de sus componentes y los procesos de funcionamiento, teniendo en cuenta sus características (capacidad de carga, resiliencia, persistencia, tasa de uso de los recursos, etc.)*”.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, utiliza la expresión de desarrollo sostenible en cuanto a “mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan” y propone nueve principios básicos: “1. Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivientes; 2. Mejorar la calidad de la vida humana; 3. Conservar la vitalidad y diversidad de la Tierra; 4. Reducir al mínimo el agotamiento de los recursos no renovables; 5. Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la Tierra; 6. Modificar las actitudes y prácticas personales; 7. Proporcionar un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación; 9. Forjar una alianza mundial.”

“Cuidar la Tierra. Estrategia para el futuro de la vida”. UICN, PNUMA y WWF. Gland, Suiza. Octubre de 1991.



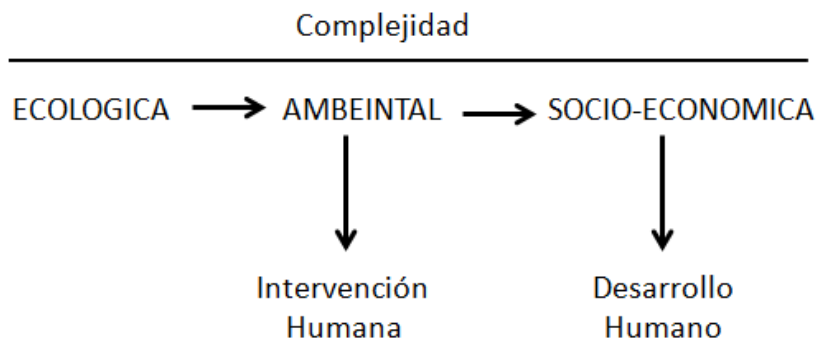
Problemas locales, regionales y globales

- Si revisamos la **historia** de la humanidad, las primeras sociedades nómades, recolectoras y cazadoras se asentaron bajo este concepto, reconociendo y respetando los ciclos naturales y el equilibrio de los ecosistemas. También se registran principios acertados en la primera agricultura migratoria y en la gestión de los bosques. Estas primeras sociedades respetaban la cantidad de sus miembros (pequeños grupos autosuficientes); su crecimiento y la densidad poblacional en función de la presión ejercida sobre los recursos que le brindaba su hábitat, además de sistemas culturales y políticos descentralizados e igualitarios, con tecnologías reducidas y un conocimiento del ecosistema que incluía su desplazamiento.

- Pero inicialmente el concepto de sostenibilidad nace a partir de la sedentarización del hombre y básicamente sobre las sociedades agro-ganaderas preindustriales, donde el mantenimiento de la productividad alimenticia era esencial frente a las perturbaciones. Ya aquí aparece un cambio social fundamental, en el cual comienza a constituir una sociedad donde se diferenciaron, campesinos y castas. Estas últimas no dedicadas a la producción pero sí a otras actividades, lo que originó la concentración de población, la aparición de poblados y ciudades, la creación de estructuras políticas y la consolidación cultural asociada al desarrollo del avance tecnológico. Además la aparición de grupos militares, con funciones de defensa y colonización lo que llevó a concretar, Estados e Imperios.

- Nuevos procesos tecnológicos -que se transfieren al aprovechamiento de nuevas energías- coloca a la sociedad industrial en relación crítica con el ambiente, no sólo bajo el concepto de densidad o crecimiento poblacional, o presión sobre los recursos, sino bajo una acción y repercusión exponencial sobre los diferentes ecosistemas del planeta en diferentes aspectos, tanto en las escalas local, regional como global.

Debemos mencionar la evolución del proceso conceptual desde **la dimensión ecológica**, a la **ambiental** y luego a la **socioeconómica**.



Una primera noción de sustentabilidad se basa sobre los conceptos *de conservación y uso racional de los recursos y de los sistemas ecológicos*, pero a partir del aporte de los fundamentos ecológicos se avanza fundamentalmente sobre el mantenimiento de los sistemas naturales.

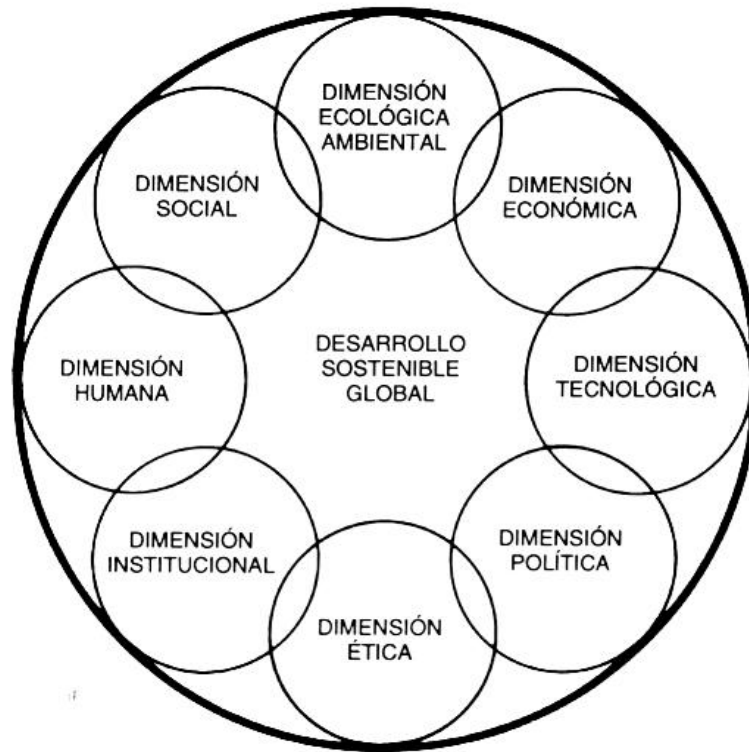
En un segundo nivel o etapa en el proceso -de mayor complejidad- se aborda una visión ambiental incorporándose *criterios económicos, sociales y culturales bajo un enfoque integral*. Se registra la fuerte intervención humana y la dimensión social. En este ámbito se diferencian los criterios que tienen que ver por un lado, con un “desarrollo sustentable” apoyado sobre una concepción económica, donde gran parte de la discusión actual se basa sobre los modelos de desarrollo (tema a ampliar y debatir). Por otro lado, diferenciándose de la anterior en principios “ecológico-ambientales”, sobre la base de la sustentabilidad de los recursos que sostienen el proceso de desarrollo.

El tercer nivel corresponde al *socio-económico* donde ya no sólo se deben hacer sustentables los sistemas ambientales naturales sino también los sistemas humanos. Es este ya un problema muy complejo, donde el desarrollo humano mundial perdurable debe ser ambientalmente sustentable o sea, debe permitir la diversidad biológica del planeta, reforzar la base de los recursos ambientales sobre los que se sustentan los procesos de desarrollo, además de incluir los aspectos económicos, políticos e institucionales, y sociales.

En definitiva, podemos concluir que los problemas de la relación entre sociedad y medio ambiente *son disfunciones de la organización de las estructuras económicas, sociales y políticas* (L.M.Jimenez Herrero), las cuales deben encontrar procesos de desarrollo económico y social que se basen en la durabilidad de los sistemas ecológicos sobre los que se asientan y sistemas de desarrollo promoviendo la equidad y justicia social en el mundo.

Un desarrollo sustentable se basa un una idea de globalidad, multi dimensionalidad e integralidad a partir de la definición de sus diferentes **dimensiones**:

1. Ecológica-Ambiental;
2. Económica;
3. Tecnológica;
4. Política;
5. Ética;
6. Institucional;
7. Humana;
8. Social.



Esquema de las dimensiones del Sustentabilidad
Según: L.M. Jimenez Herrero

Como ejercicio, podemos pensar, cuáles son las acciones directas e indirectas de la postura adoptada frente al problema, y ante las acciones proyectadas. Debatamos en cuál de las dimensiones podemos accionar fuertemente desde el ámbito disciplinar, y en cuáles desde otros ámbitos o posturas colaterales. Nuestros temas de diseño se asientan en áreas con estructuras políticas e institucionales en crisis, al igual que las

realidades sociales y organizacionales, y con una incidencia ambiental fuerte derivada de las características del sitio las cuales condicionan las acciones humanas y califica la oferta de una realidad ambiental y paisajística compleja, por demás de interesante.

Ante este panorama debemos preguntarnos cuáles son aquellas **acciones** que requieren de nuestro conocimiento y creatividad en la **ciudad**. Por ejemplo sobre:

- Los modelos de ciudad y de ocupación del territorio, dispersos / compactos, complejidad / especialización, integración / segregación;
- Los criterios de movilidad, en función de las tecnologías de transporte y modalidades de desplazamiento;
- Las acciones de capacidad económica y accesibilidad exterior de la ciudad;
- La estructura urbana, sus estrategias, carácter y funcionalidad interna, polaridades, centralidades, bordes, centros de interés, espacios urbanos, espacios de uso público;
- Los modelos culturales y económicos, incidiendo sobre la calidad de vida, la equidad y segregación social. Trabajo, educación, salud y seguridad;
- Los tipos de gestión de la ciudad, escalas, responsabilidades y modalidades;
- El respeto de las ciudades por los ecosistemas naturales;
- El uso racional de los recursos escasos, incluidos los consumos energéticos;

- La protección de la calidad ambiental, el control de la calidad del aire, tierra y agua;
- La habitabilidad de los espacios interiores y exteriores.

Asociándose los conceptos del **Diseño Bioclimático**:

- El diseño consciente de los edificios en relación a su lugar de emplazamiento (entendido en todas sus dimensiones), en cuanto a su construcción y durante el período de uso, a la inclusión de materiales no tóxicos, reciclados y reciclables, incluyendo energías renovables y criterios de ahorro energético;
- La equidad social y la gobernabilidad en un marco democrático y participativo;
- El fortalecimiento de la capacidad económica de la ciudad en relación a su impacto ecológico global;
- La interacción con el paisaje tanto en su concepción ética como estética, entre otras muchas.

Es sin duda una tarea fundamental, incorporar **esta concepción en el debate arquitectónico**, ya desde los primeros años de la carrera. Entendiendo en forma inicial el concepto de “lugar” y aquellas implicancias que tienen que ver con el contexto circundante, mediato e inmediato, sus condicionantes sociales, culturales, o ambientales, tales como el clima o microclima local. Descubrir los elementos en juego, los valores intrínsecos tanto humanos, del medio ambiente o sus interacciones. Para luego pasar a la aplicación de tecnológicas basadas en el conocimiento del comportamiento de los materiales y la calidad ambiental. Para luego pasar a integrar conocimientos e involucrar la mayor cantidad de las dimensiones antes

descriptas en el desarrollo de una ciudad más sustentable y justa.

3. LA ARQUITECTURA

Es evidente que la actividad humana ha generado desequilibrios cada vez más grandes dentro del ecosistema planetario, afectando su estabilidad, acrecentándose desde hace 250 años y fundamentalmente desde mitad del siglo XX. Es imprescindible tener conciencia del problema y tender hacia una reducción del impacto. Una de las actividades más importantes y de mayor incidencia tiene que ver con el diseño, construcción, uso y, reciclado y demolición de edificios, así como todos los procesos que ello involucra.

El concepto de sustentabilidad aplicado a las edificios se encuentra ya bastante desarrollado. Desde los conceptos de “*arquitectura solar*” de los 70, la “*arquitectura bioclimática*” o “*ambiental*”, de los 80, hasta el “*Diseño Ambientalmente Consiente. DAC*”, “*Arquitectura ecológica*” o el “*Diseño sustentable*” actual.

En la concreción y evaluación, en general se aplican una serie de ámbitos de trabajo:

- **Consumo de recursos** (Energía, Agua, Suelo, Aire, Humanos, Económicos, Materiales)
- **Generación de polución y emisiones** (Contaminación de Aire, Agua, Tierra).

- **Calidad Ambiental**, tanto interior como exterior (Confort Acústico, Higrotérmico, Lumínico y niveles de Contaminación del aire)
- **Alteración o impacto del Contexto** (tanto Natural como Cultural)
- **Operación y mantenimiento** (Entendiendo que todo proceso requiere de una situación inicial, una final y otra intermedia. Cada una de ellas posee sus particularidades de diseño y construcción, de desuso y/o desarme y de funcionamiento y mantenimiento de sus condiciones en el tiempo de uso)

En la actualidad existe tecnología (o sea conocimiento) suficiente con el fin de optimizar los procesos involucrados en el diseño y construcción del hábitat construido.

Resumiendo:

En cuanto a la sustentabilidad ambiental entonces se deben distinguir dos aspectos:

- i. **Uso eficiente de los recursos;**
- ii **Disminución de todo tipo de emisiones.**

Y cuando hablamos específicamente de edificios se debe incluir tres aspectos que inciden directamente sobre los anteriores:

- iii. **Calidad ambiental;**
- iv. **Impacto en el contexto;**
- v. **Eficiencia en la operación.**

