

EL CONTEXTO CITADINO DE LA ECOLOGÍA HUMANA (Aproximado a Bogotá D.C). Breve estudio de caso aplicado a la modelización: la polución en las urbes.

Iván Darío Medina Rojas¹
Carlos Humberto González Escobar²

Resumen

El paradigma dominante observado hoy en día se encuentra en proceso de colisión con el entorno natural, dicho paradigma se encuentra inmerso en un enfoque obnubilado por su mecanicismo, su individualismo, su reduccionismo y con una mirada muy cuantitativa y antropocéntrica de la naturaleza. Ya Thomas Robert Malthus nos había dado un campanazo hace más de dos siglos en su obra “Ensayo sobre el principio de la población” cuando dejó la preocupación sobre un crecimiento geométrico de la población mientras uno aritmético de los recursos, si bien es cierto que una perspectiva de paradigma cambiante es relativamente mucho más reciente, ya que toma gran fuerza con la aparición del concepto de desarrollo sostenible, con una visión totalmente distinta al convencional ya que permite un enfoque biocéntrico, interconectado, holístico y de cooperación, deja de lado ese mecanicismo y el valor cuantitativo por el valor cualitativo. No obstante, tiempo atrás a la aparición del concepto, la sociedad industrializada se enfrentaba a un fenómeno que ha sido tendencia derivada de la revolución industrial, los procesos migratorios a las ciudades y todos los cambios de orden social, económico, político, ambiental y cultural que trae consigo, en la Escuela de Chicago de Sociología aparece una rama denominada “Ecología Humana” que en pocas palabras propende por un diseño metodológico cualitativo, el estudio del hombre en su hábitat natural que se escala a relaciones urbano-sociales al establecer el paralelo entre sistemas sociales y naturales, una forma de comprender los procesos llevados a cabo en una ciudad.

Palabras clave

Ecología Humana, Sostenibilidad, Ciudad, Medio Ambiente, Transferencia y Apropiación Social de Conocimiento, Modelos Basados en Agentes.

¹Docente Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO. Microbiólogo Industrial (Pontificia Universidad Javeriana), Economista (Universidad Católica de Colombia), Maestrante Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (Universidad de Manizales).

² Docente e Investigador del CIMAD, Candidato a Doctor en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales.

Introducción

El economista clásico Adam Smith identificó una visión inherente del ser humano, una visión donde impera su *Homo economicus*. Bermejo (2011) afirma sobre este *Homo economicus* “es la de un ser totalmente racional que maximiza su bienestar, identificando éste con la posesión de una cantidad creciente de bienes y servicios” (p. 15). De lo anterior se escinde que el patrón del comportamiento humano es ser egoísta, que esas decisiones no se encuentran afectadas por el contexto social y donde el libre mercado es la máxima expresión de la racionalidad. Esa es la base del paradigma convencional manejado desde el asentamiento de los procesos industriales en el planeta y que se repelen profundamente de los nuevos paradigmas surgidos con la aparición del concepto de desarrollo sostenible, (el siguiente cuadro resume las posturas de cada paradigma)

Cuadro 1: Paradigma Convencional vs paradigma de sostenibilidad

Paradigma Convencional	Paradigma de sostenibilidad
Reduccionista	Interconectado
Simple	Complejo
Determinista	No determinista
Atomístico	Holístico
Mecanicista	Orgánico
Antropocéntrico	Biocéntrico
Individualista	Comunitario
Cuantitativo	Cualitativo
Desencanto	Encanto
Competición	Cooperación
Fronteras Geopolíticas	Límites naturales
Linear-Predecible	No linear - Imprevisible

Fuente: Bermejo 2011

De igual forma y no distante a lo anterior, el crecimiento demográfico de las ciudades es una constante observada a nivel mundial donde se registra una escalada en la urbanización de la población generando alteraciones significativas en el territorio y el entorno social, tales como el incremento de barrios en la periferia que se caracterizan por una alta tasa de desempleo, miseria social, una expansión descontrolada que lentamente va

consumiendo el paisaje, de acuerdo con Perico-Agudelo (2009) quien cita: “Actualmente, la ciudad se encuentra bajo la presión de sus habitantes, pues la migración crece de manera constante. De esta forma, alcanzar altos niveles de calidad de vida urbana y prácticas más ecológicas es cada vez más complejo” (p. 280).

Fue una ciudad la que abrió la senda del análisis, Chicago como una de las primeras ciudades en generar un amplio y rápido crecimiento en la nación norteamericana fruto del proceso de la revolución industrial que trajo consigo el incremento poblacional, la configuración de una metrópoli industrial, siendo Chicago la urbe de mayor crecimiento hacia la primera mitad del siglo XX.

La fenomenología observada en esa ciudad generó el surgimiento de la primera gran escuela de sociología, La Escuela de Sociología de Chicago y en su seno apareció una corriente muy importante que se denominó “Ecología Humana”, *Grosso modo*, dicha vertiente se enfocó en metodologías cualitativas usando el tipo de observación naturalística y así estudiar fenómenos naturales y urbanos, con ello el estudio de la naturaleza humana (el hombre en su hábitat natural) y como esto influye en su interacción urbano-social, ya que analizado desde una perspectiva estructural, deja ver una red compleja de procesos dinámicos que resultan ser muy similares a los componentes de un ecosistema (Lutters & Ackerman, 1996).

Surge entonces el interés por establecer un parangón con la ciudad de Bogotá D.C, un entorno dinámico (muchacha similitud en el proceso que se llevó a cabo en la ciudad de Chicago) para desarrollar

un análisis bajo la perspectiva de una Escuela que nos proporcionó herramientas para realizar estudios con una perspectiva naturalística.

Metodología

El presente escrito busca realizar de una forma muy sucinta una aproximación a comportamientos, actitudes y otras relaciones del ser humano con el entorno medioambiental (ecología humana) enfocado hacia una sistematización cualitativa (libre y con baja estructuración), de índole hermenéutica (interpretativa).

Que de acuerdo con Arenas (como se citó en Marrero, Cabrera y Nieves, 2009), sobre la Hermenéutica, "... esta se presenta como una teoría general de la interpretación y la comprensión" de igual manera y teniendo en cuenta, lo mencionado por Nava (como se citó en Marrero, Cabrera y Nieves, 2009) "Indica que la Hermenéutica es una técnica, un arte y una filosofía de los métodos cualitativos (o procesos cualitativos), que tiene como característica propia interpretar y comprender para revelar los motivos del comportamiento humano.

De igual manera realizar una aproximación hacia la ciudad de Bogotá D.C, de tal forma que el carácter holístico pueda ser palpado en una urbe, para interés del presente documento, la capital de la república de Colombia. Y finalmente como valor agregado, la transferencia y apropiación social del conocimiento (TASC) representada en un modelo explicativo de una fenomenología típica en las urbes: la polución.

La ecología humana

Se parte de una aproximación desde la ecología para el estudio de las

comunidades humanas, este acercamiento ha generado una relación con algunos puntos de concordancia, es así que una primera contextualización sobre la sinergia entre sociología y ecología se expresa en palabras de Wirth (1988): "... características biológicas de la población tienen un significado sociológico, no sólo porque reflejan el modo urbano de existencia, sino porque también condicionan el crecimiento y futuro predominio de las ciudades y su básica organización social" (p. 178). Dentro de la concepción de ciudad debe tenerse en cuenta que funciona como un sistema; la ciudad es una entidad social y no debe ser comprendida mediante fenómenos aislados (retomando claramente dos de las premisas del paradigma de sostenibilidad, interconexión y carácter holístico).

Desde las bases del naturalismo (caso Darwin y Haeckel), de igual manera desde la concepción de sistema aplicada a la naturaleza y más adelante la asimilación del término ecosistema se le entregó un lenguaje distinto a la naturaleza (un lenguaje matemático) y los ecólogos pudieron establecer relación entre la práctica y el campo científico, la concepción de una naturaleza agresiva y salvaje ha cambiado por una concepción de naturaleza frágil y delicada. (Gudynas, 2003).

Park como uno de los representantes más ilustres de la Ecología humana mencionaba que a pesar de que el entorno de los seres humanos es más complejo al de las comunidades bióticas de animales y vegetales, no son disímiles y guardan ciertas relaciones simétricas. En periodos de crisis la competencia se intensifica, aunque después crea un escenario de cooperación; que en resumidas cuentas y desde una perspectiva ecológica, la competencia biótica declina y

la lucha por la existencia asume otro tipo de formas.

Ya en los años 20 del siglo XX, el mismo Park y Durkheim en la Escuela de Chicago de Sociología generaron aproximación hacia el contexto urbano, para ello Burgess lo reforzó aún más y la Escuela abrió cada vez espacios más grandes para comprender al ser humano desde la naturaleza y no en el sentido contrario para lo que se dispone la interacción social mediante la perspectiva de 4 procesos: La competencia, el conflicto, la acomodación y la asimilación (Cely, 1998).

Ahora bien, partiendo del principio de competencia, si dentro de un territorio se incrementa la presión demográfica que derive en ciertos cambios de las condiciones locales y condiciones ambientales, se genera una modificación del equilibrio (sea este en un entorno biótico o en un entorno social). Acá se presenta una nueva división del trabajo que es más minuciosa y más extensa en el territorio.

Dicha competencia hace que las actividades se aumenten y los organismos descubran nuevamente la mejor forma de sobrevivir y prosperar (con las características de expansión y consistencia), basados en la interrelación necesaria con los vecinos

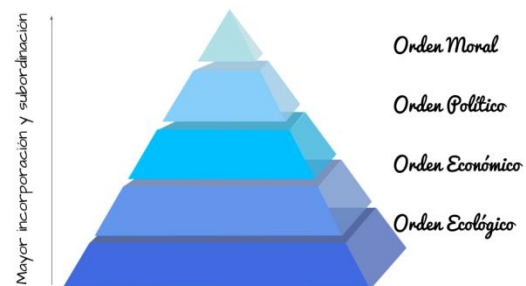
En ese orden de ideas El estudio de la dominación ha permitido comprender el comportamiento de muchos sistemas dentro de la naturaleza y dentro de la sociedad.

Por ejemplo, Max Weber, en su famoso compendio de escritos en castellano titulado: Economía y sociedad, dentro del capítulo dedicado

a la sociología de la dominación, aborda el análisis de la ciudad, tratando de analizar el influjo que esta tuvo en el surgimiento de la cultura moderna... (Aurtenetxe, 1995, p. 218).

Es muy importante también mencionar que los sistemas de interrelación humana son variados, no se puede aseverar únicamente que se encuentre establecido en un orden ecológico; sumado a lo anterior, el ser humano se encuentra inmerso también en órdenes económicos, políticos y culturales, estos organizados a su vez por una jerarquía, la cual determina grados que son sucesivos y ascendentes; en el piso de la pirámide se encuentra un orden ecológico y el techo el orden moral, conforme se escala en la pirámide hay mayor incorporación y subordinación dentro de ese sistema social, tal como se ilustra en la siguiente figura.

Figura 1: Sistemas de interrelación humana (Ordenes sociales)



Fuente: elaboración propia, información obtenida de (Park, 1999)

Por tal motivo y de este modo, la misma sociedad se encarga de restringir esa competencia y se enfoca hacia la cooperación, ya que propende hacia una organización, una integración y en la canalización de energías de los individuos inmersos en esa sociedad. El nivel cultural hace que la competencia quede limitada por “reglas de juego”, entendiéndose en la presencia de instituciones, en ese sentido, el individuo es más libre en el orden

económico y menos libre en el orden moral.

La perspectiva de la ecología humana sobre la competencia, observa que es más similar a la ecología vegetal y a la ecología animal, en este sentido una de las mayores preocupaciones dentro de este contexto es en esencia el problema de la población (una población que se asienta, limitada a un hábitat), la división natural del trabajo es lo que une a sus individuos y existe una interdependencia “en este punto” prácticamente física y de supervivencia. Sin embargo la ecología humana también debe ser comprendida desde ese escenario del consenso, donde una estructura cultural y de costumbres es impuesta como instrumento directivo dentro de la infraestructura biótica.

La ecología humana investiga procesos para alcanzar el equilibrio biótico y equilibrio social, y una vez alcanzado este los procesos llevados a cabo para la alteración de ese equilibrio y la transición de un equilibrio al otro. En la actualidad, proceso que reviste cada vez mayor importancia por el impacto del ser humano con su entorno.

La ciudad de Bogotá

Existe un cúmulo de conocimientos derivados del estudio de la ecología humana desde diferentes vertientes del conocimiento; para algunos estudiosos del tema les atrae la atención “el comportamiento del ser humano en el escenario montado por ellos mismos”³. También la importancia de los temas económicos en referencia al análisis social y como los asuntos sobre la evolución, la

competencia, la lucha por la vida, la selección natural y la cooperación, se asocian al entorno de la sociedad humana

De igual manera, la interpretación del análisis en un contexto urbano enfocado en los órdenes previamente mencionados deriva en un reto pero es un mecanismo para su entendimiento, cada comunidad es distinta de la otra como son distintos los dedos de la mano, cada comunidad tiene límites, las instituciones que se alojan en su territorio, sean estas, económicas, políticas y culturales propenden a asumir características determinadas dentro de ese espacio, la comunidad posee siempre un centro y una circunferencia que definen posiciones las unas de las otras. La geografía, las líneas de comunicación reagruparán tanto a la población como a sus instituciones, no obstante es muy importante la organización territorial para las relaciones sociales.

Ciudades como Bogotá y en general cualquier ciudad presenta algunos dilemas y cuestionamientos en el momento de llegar a comprender las características de ocupación del suelo, en razón a las diversas interpretaciones de las distintas formas espaciales de ocupación dentro de un territorio. En primera instancia, la estructura espacial (morfología urbana, estructura económica “como se concentran y se ubican las actividades económicas dentro del territorio”, y en segundo lugar, las estructuras territoriales (de geografía humana y económica), como se encuentra dispuesta la sociedad y la economía dentro del territorio.

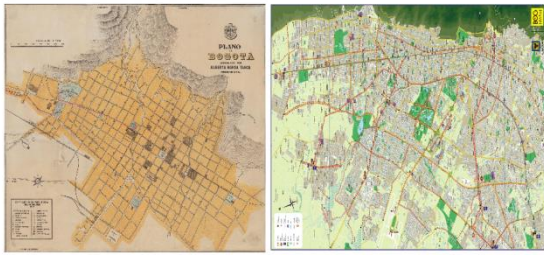
El contexto cronológico hoy en día es muy diferente a la del contexto de la Bogotá antigua, a esa ciudad que albergó a otros ciudadanos en otro periodo de la historia y que por una serie de procesos ha

³ Perspectiva expuesta por el sociólogo norteamericano Paul Goodman

llegado a lo que se puede observar hoy en día, por ejemplo, para una persona que haya podido disfrutar de una larga vida en la capital, habrá notado los cambios (introducción y eliminación) de ciertos elementos en el territorio, para la muestra un botón, la siguiente imagen representa los planos de Bogotá en 1911 (elaborado por el ingeniero Alberto Borda Tanco)

Figura 2: Cambio de la estructura urbana en la ciudad de Bogotá (Último siglo)

Cambios de Bogotá en el último siglo



Fuente: Elaboración propia

La relación entre los sistemas de interrelación humana, es decir, los órdenes sociales con la ciudad de Bogotá es muy amplio debido a esa amplia historia que cubre un periodo inmenso desde que se fundó en el año de 1536 en la sabana del Zipa y se encontraba rodeada de pueblos indígenas que se hallaban dispersos sobre una cadena de cerros y en medio de dos quebradas, San Francisco y San Agustín.

La ciudad de Bogotá D.C (como cualquier otra ciudad), debe ser estudiada como un fenómeno natural y de ser considerada como una unidad funcional, en la medida que las relaciones llevadas a cabo en ella son determinadas por las interacciones (directas o indirectas) que los individuos llevan entre sí.

Por tal motivo se puede afirmar que en ese trasegar por la historia de la capital colombiana hay un cúmulo de riqueza, una experiencia enorme que permite comprender su génesis, su conformación y su dinámica. Tan así que por proceso de

evolución histórica, aparecen hitos que han contribuido a determinar su actual configuración.

Teniendo en cuenta cambios ocurridos desde finales del siglo XIX, se puede dar inicio con los fenómenos de inmensa inestabilidad ciudadina, producto de las guerras civiles y sobre la disyuntiva de adoptar un modelo moderno o seguir con la visión tradicionalista, una observación escindida de lo anterior nos dice:

La ciudad que había sido construida, transformada y habitada por sus familias tradicionales “los Lleras, los Ferguson, los Santamaría, los Manrique, los Pombo de Brigard, entre otros”, manifiesta dentro de sus espacios físicos, pero también culturales, los ideales de una sociedad que continuamente miraba hacia Europa y Estados Unidos como el mundo desarrollado que debía ser establecido en nuestro país. Las ideas de progreso y desarrollo presentes en los documentos de la época, permiten evidenciar cual era el modelo de vida que esas familias prestantes soñaban para la recién creada nación. (Zuluaga, 2007, p. 8).

Ya para las primeras décadas del siglo XX aparece el principal galimatías al que se ha enfrentado la ciudad en su evolución; el alto crecimiento poblacional y una expansión descontrolada de los límites urbanos, como se menciona a continuación:

Varios aspectos incidieron en la nueva configuración de la ciudad en años posteriores a las guerras civiles, el crecimiento poblacional, la expansión hacia el norte y la contratación del

urbanista Karl Brunner⁴. La presión ambiental ahora es más significativa (muy marcada en los cerros orientales), en la actualidad existen nuevas familias y crecen las que se encontraban desde antes, lo que genera una expansión de la economía y de zonas de comercio (aparecen las plazas de mercado) y hay un incremento de las clases obreras, lo que da pie a la conformación de barrios obreros. El acueducto deja de ser privado para el año de 1914 y comienza un proceso de arborización de los cerros orientales con especies de pinos, eucaliptos y acacias. (Preciado, 2012).

La presión ambiental derivada del auge poblacional trajo consigo gran afectación al entorno biótico (serios problemas en cuencas hidrográficas y gran presión sobre los cerros orientales), el déficit de viviendas ha sido un gran problema y la organización fue un completo caos, lo cual produjo la formulación del plan piloto de Le Corbusier a la mitad del siglo XX

En 49 planos, Le Corbusier dibujó una ciudad conectada regionalmente, que estuviera guiada por su famosa teoría de las 7 Vs (siete vías): una forma para estructurar la malla vial de la ciudad que va de la calle más general a la más particular y sencilla. “Proyectó la conservación de los cerros como espacio paisajístico unido a los parques lineales de los ríos y quebradas, una zona industrial, la calle 26 que llegaría hasta el aeropuerto, las zonas residenciales del

norte y el occidente, y un centro cívico que reuniría los ministerios y las ramas del poder público más significativas” (Meléndez, 2011).

No obstante, la presión ejercida sobre el territorio continuó degradando el entorno porque la cuantía poblacional continuaba aumentando. Está desde entonces a la orden del día los asentamientos ilegales (áreas de vivienda subnormal), la demanda de servicios básicos empeoran el problema.

Ahora bien, en el periodo correspondiente a las dos últimas décadas del siglo XX se observó cómo agudizó la crisis ambiental en la ciudad. A partir de 1980 la ciudad presenta dos fenómenos que se dan a la vez: un proceso expansivo (metropolización) y proceso de densificación (implosión), esto en gran medida por ser la ciudad que mantenía primacía a nivel nacional de concentrar el sector estatal, creación de empleo, el valor agregado industrial y expansión del sector terciario de la economía (puntos de suma importancia para retener y atraer población). (Preciado, 2012).

El nuevo siglo trajo consigo una estructuración distinta; la normatividad vigente cambió, y con ello surge el Plan de Ordenamiento Territorial, como una serie de acciones político-administrativas y de planificación física para disponer de instrumentos eficientes con el fin de orientar el desarrollo; regulando así, la utilización, transformación y ocupación del espacio, de manera armónica con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

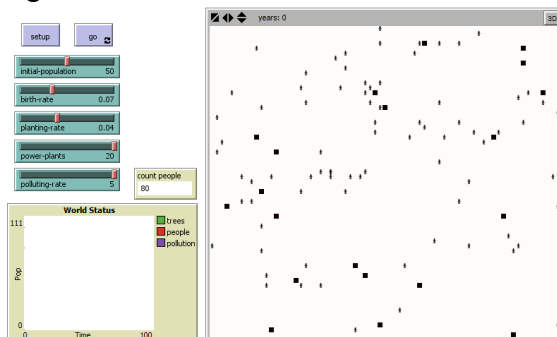
Caso de aplicación: La polución en las ciudades.

⁴ Llega al país en el año 1933, la ciudad crecía de manera desordenada y no existía política alguna que controlara su desarrollo. Busca “tejer” superficies, conectando las partes que se encontraban desarticuladas con las áreas que se tenían previstas para el desarrollo de la ciudad, de ello se escinden futuros proyectos urbanísticos. (Maya, 2004)

Un ejemplo que queda como “anillo al dedo” son los Modelos Basados en Agentes (MBA), estos modelos facilitan la realización de simulaciones urbanas en varios campos de estudio (político, económico, ecológico, etc.). Acá se parte de un conjunto de agentes, un medio de interacción y unas reglas de comportamiento, los MBA ayudan a simular fenómenos urbanos complejos que se generan de forma agregada con base en un patrón espacial que es resultado de comportamientos individuales. Este paso del componente individual al agregado es el que permite estudiar cómo se generan procesos urbanos y así manipular variables de entrada para tener diversos escenarios (Cantergiani, 2011).

En el presente documento se trabaja el ejemplo utilizando el software NetLogo® (Wilensky, U, 1999), como programa de MBA, y de su biblioteca de modelos Urban Suite – Pollution (Felsen, M. & Wilensky, U, 2007). Cabe recordar que la polución⁵ representa un importante riesgo medioambiental para la salud.

El modelo se presenta de la siguiente forma:

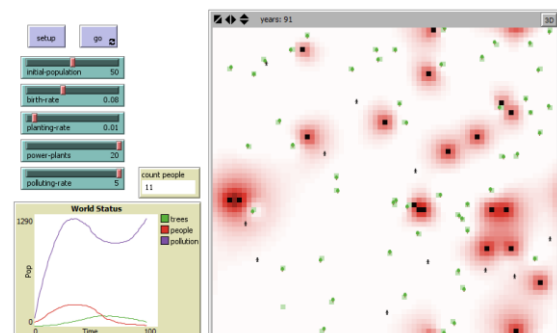


Fuente: Felsen, M. and Wilensky, U. (2007)

Un modelo que examina la fragilidad del equilibrio en un ecosistema, en este caso

(observar el recuadro inferior lado izquierdo) árboles (color verde), personas (color rojo) y polución (color morado). Las variables para este caso son: población inicial (*Initial-population*) (poca o mucha densidad poblacional), Tasa de natalidad (*Birth-rate*) entendida como la oportunidad que tienen las personas de generar descendencia, esta se ve alterada por la edad y por el grado de contaminación del entorno, Tasa de plantación (*Planting-rate*) comprendida como la probabilidad de que una persona plante un árbol cada año, Tasa de polución (*Pollution-rate*) las salidas que tiene cada industria (plantas de energía) en un año, con el tiempo esta contaminación se extiende y Plantas de energía (*Power-plants*) que es la cantidad de plantas de energía.

Caso 1: alta tasa de polución, gran cantidad de plantas y reducida tasa de plantación de árboles.

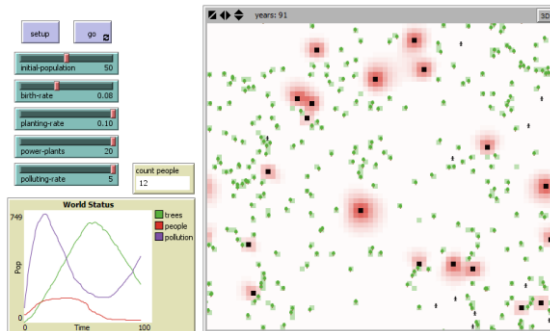


Fuente: Felsen, M. and Wilensky, U. (2007)

Un alto grado de contaminación, un gran número de plantas de energía (industrias) y una reducida tasa de plantación de árboles hacen que el deterioro ambiental sea fuerte, reduciendo las probabilidades de tasas de natalidad y en el tiempo deteriorando el hábitat para las personas.

Caso 2: alta tasa de polución, gran cantidad de plantas y alta tasa de plantación de árboles.

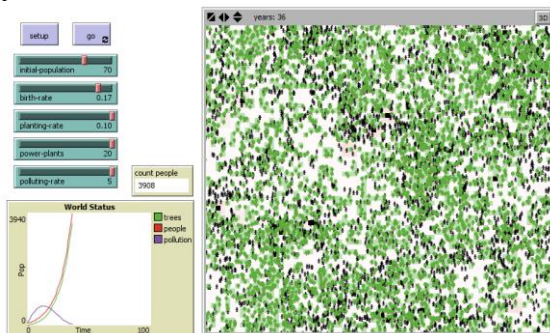
⁵ De acuerdo con la RAE: Contaminación intensa y dañina del agua o del aire, producida por los residuos de procesos industriales o biológicos.



Fuente: Felsen, M. and Wilensky, U. (2007)

Mismo ejemplo anterior, sin embargo cambia la probabilidad de sembrar árboles (sube), se observa que en tanto hay más árboles (agentes captadores de CO₂), se reduce la cuantía de contaminación.

Caso 3: alta tasa de contaminación, gran cantidad de plantas y alta tasa de plantación de árboles. Incremento de la población inicial y la tasa de natalidad



Fuente: Felsen, M. and Wilensky, U. (2007)

Acá se observa una mayor cantidad de población inicial y una mayor tasa de natalidad, con la mentalidad de sembrar árboles, mitigando así el deterioro ambiental a pesar de una gran demografía.

Aunado a estos ejemplos se pueden desarrollar muchos más, es un mecanismo interesante para la TASC porque aprovecha la ciencia y la tecnología en aras de la explicación de los fenómenos que ocurren en un determinado escenario. Es importante decir que hay disponibilidad del software online y para descargar en versión gratuita.

Discusión

La ecología humana también presenta su proceso de institucionalización, siendo en primera instancia la visión darwinista la que fija un basamento científico (tesis de darwin-Spencer-Huxley), no obstante es en el año de 1921 donde el concepto es acuñado y toma forma derivado de la obra de Park y Burgess (fundadores de la Escuela de Chicago de Sociología) “Una introducción a la ciencia de la sociología”, ellos establecen una relación paralela entre los modelos urbanos y las comunidades animales y vegetales de cuatro formas (Población, cultura tecnológica, organización social y recursos naturales), de manera tal que se pudiera explicar cambios sociales y espaciales que se presentaban en las principales ciudades de los Estados Unidos.

El entorno bogotano no resulta disímil para este tipo de análisis, ya que estos estudios se han forjado en ciudades que a pesar de ser diferentes, han presentado fenómenos similares en su proceso de desarrollo, en el caso de Bogotá la eliminación del tejido urbano tradicional, la zonificación excesiva, la sumisión de un proyecto urbano a un sistema vial y la eliminación de la vida de barrio y de la calle, entre otros factores, hablan del fracaso del proyecto moderno urbanista, constituyéndose en una poderosa crítica difundida por los principales teóricos e historiadores de la ciudad. (Ruiz, 2008)

Los problemas ambientales han estado presentes desde sus orígenes como la extracción de leña que redujo la cobertura vegetal de los cerros orientales, destruyendo casi que en su totalidad su

flora, que aunado a la explotación de chircales y alfarerías terminaron por remover lo que había quedado de vegetación. Por otra parte una disminución considerable en el raudal de los ríos que surtían a la ciudad ocasionada por el desmonte y a las pocas alternativas de abasto del recurso

La sociología estableció un puente de relación fuerte con el medio ambiente ya hace cuatro décadas, gracias también a un análisis político derivado del ecologismo de los años 70, no obstante desde finales del siglo XIX y más exactamente en el año de 1893 Durkheim en su trabajo “The division of labour in society” menciona que el hombre expone una amenaza por la competencia y conflicto los recursos que son escasos y finitos dentro de una sociedad que se encuentra en crecimiento. (Pardo, 1991).

Y en seguidilla de sistemas de interrelación humana para el caso de Bogotá se encuentra la organización económica como tipo de organización comunitaria basada en la división del trabajo, sin embargo y de igual manera que el componente ecológico, el orden económico tiende a ser competitivo (fruto de la rivalidad con los demás), esa lucha por la existencia es la que determina dónde viviremos y qué haremos. La competencia puede ser contemplada desde la cuantía y variedad de profesiones y oficios ejercidos por la comunidad (mayor especialización y mayor división del trabajo para desarrollar las aptitudes de los individuos presentes en un territorio).

No obstante las relaciones económicas son también de cooperación al realizar su función principal (intercambiar bienes y servicios), las relaciones económicas se han extendido considerablemente al mejorar límites de

mercado, transportes y relaciones económicas.

El orden político y el orden moral son el mecanismo de regulación (por medio de la tradición, las costumbres y la ley) sobre la libre fuerza y juego de las fuerzas económicas, de esa manera, la sociedad obedece de la misma forma que los organismos individuales al ocupar un hábitat y compartir un entorno.

En una ciudad como Bogotá D.C y al igual que muchas ciudades ha presentado múltiples cambios a lo largo de su conformación histórica, es una ciudad que ha llegado a alterar su entorno ambiental de una forma considerable por el cúmulo de presiones que su población ha propiciado en su territorio. Las instituciones fungen como mecanismos para administrar mejor el territorio y preservar su naturalidad, pero ha sido una labor insuficiente.

De igual manera, el crecimiento de la ciudad de Bogotá ha respondido a una visión netamente utilitarista, en este crecimiento el componente deontológico ha quedado completamente excluido, Bogotá viró desde hace mucho tiempo para convertirse en una ciudad difusa (al mejor estilo de una mancha de tinta), le dio la espalda a su componente natural por lo que hoy en día se habla de escasez de recursos ecosistémicos.

Finalmente, teniendo en cuenta la modelización, se puede llegar a comprender muchos de estos fenómenos relacionados con el entorno ambiental, de tal manera que la generación de conciencia sea más amplia al conocer cómo ocurren los fenómenos, el equilibrio es frágil, pero el conocimiento es una potente herramienta que nos traza una nueva senda.

Referencias bibliográficas

- Aurtenetxe, J. (1995). El problema social urbano: conceptos, claves y procedimientos para su análisis. XIII Congreso de Estudios Vascos. 217-222.
- Bermejo, R. (2011). Manual para una economía sostenible. Catarata. Madrid, España.
- Cantergiani, C. (2011). Modelos Basados en Agentes aplicados a estudios urbanos: una aproximación teórica. *Serie Geográfica*. 17(2011). 29-43
- Cely, G. (1998). Ecología-humana: una propuesta bioética. CEJA. Bogotá D.C, Colombia.
- Gudynas, E. (2003). Ecología, economía y desarrollo sostenible. Ediciones Coscoroba. Montevideo, Uruguay.
- Lutters, W. Ackerman, M. (1996). An introduction to the Chicago School of Sociology
- Marrero, M. Ríos, M, y Nieves, F. (2009). Hermenéutica: la roca que rompe el espejo. Investigación y posgrado 24(2). pp: 181-201
- Meléndez, M. (2011). Con los ojos en la Bogotá que imaginó Le Corbusier. Pesquisa. Recuperado de http://www.javeriana.edu.co/pesquisa/wp-content/uploads/pesquisa18_03.pdf
- Pardo, M. (1991). La participación de la sociología en las evaluaciones de impacto ambiental (tesis) Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España
- Preciado, J. (2012). Historia ambiental de Bogotá, siglo XX elementos históricos para la formulación del medio ambiente urbano. Bogotá D.C, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.]
- Park, R. (1999). La ciudad y otros ensayos de ecología urbana, estudio preliminar y traducción de Emilio Martínez. Ediciones del Serbal. Barcelona, España.
- Perico-Agudelo, D. (2009). El espacio público de la ciudad: una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*. 2(4). 278-301
- Ruiz, M. (2008). Historia ambiental de Bogotá y la Sabana, 1850-2005, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Felsen, M. and Wilensky, U. (2007). NetLogo Urban Suite - Pollution model. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/UrbanSuite-Pollution>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Zuluaga, M. (2007). El tiempo libre de las élites bogotanas, 1880-1910. En

Torrejano, R, Cuatro ensayos sobre historia social y política de Colombia en el siglo XX. Bogotá, D.C, Colombia: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.