



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Parametrización de las Dimensiones Económicas, Sociales y Ambientales en el Proceso de Toma de Decisiones

Parameterization of Economic, Social and Environmental dimensions in the Decision Making Process

**Enrique Gutiérrez López¹, Juan Martín Preciado Rodríguez²,
Jesús Martín Robles Parra³.**

¹Área: Programa de Doctorado en Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD), Hermosillo, Sonora.

²Área: Coordinación de Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.(CIAD), Hermosillo, Sonora.

³Área: Coordinación de Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.(CIAD), Hermosillo, Sonora.

Historia del artículo. *Recibido: noviembre 2019; aceptado: diciembre 2019.*

*Correo electrónico de autor para correspondencia:
enrique.gutierrez@estudiantes.ciad.mx, mpreciado@ciad.mx, jrobles@ciad.mx

Para Citar este artículo (estilo APA):

Gutiérrez E., Preciado J., & Robles J. (2019). Parametrización de las Dimensiones Económicas, Sociales y Ambientales en el Proceso de Toma de Decisiones. *Transitare* 5(2). 27-44.

Resumen

Se estudia el proceso de toma de decisiones a partir de las teorías de la Racionalidad Limitada, de las Expectativas Racionales, la Elección Racional y conceptos de Desarrollo Regional Sustentable efectuando una parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, con el propósito de desarrollar un modelo del proceso de toma de decisiones que incluya además de la racionalidad de las alternativas iniciales con aspiraciones futuras del entorno, una racionalidad sustentable del proceso de toma de decisiones, que permita a través de la generación de escenarios definir el estado futuro de la construcción de la obra pública.

Palabras clave: Proceso de toma de decisiones, Expectativas, Racionalidad Limitada, Elección Racional, Parametrización de las Dimensiones de la Sustentabilidad.

Abstract

It explore the process of decision-making from the theories of the limited rationality, of rational expectations, rational choice and from concepts of sustainable Regional development making a parametrization of the economics dimensions, social and environmental, with the purpose of developing a model of the process of decision-making that includes in addition to the rationality of the alternative initials with future aspirations of the environment, a sustainable rationale of the decision-making process, to allow through the generation of scenarios define the future state of the construction of the public work.

Keywords: Decision-making process, expectations, limited rationality, rational choice, parameterization of the dimensions of sustainability.

Introducción

El proceso de toma de decisiones en el contexto de la construcción de obra pública dadas las características de los diferentes actores que intervienen en esta actividad, puede ser caracterizado como un entorno que genera incertidumbre al agente decisor, responsable de la selección de la obra pública que debe elegir de entre diferentes alternativas. Para ello el decisor se basa en una serie de criterios a partir de las dimensiones económica, social y ambiental incluidas en el desarrollo sustentable, que le permitan asegurar el mejor resultado a partir de la obtención del máximo beneficio al menor impacto negativo posible.

Se presenta inicialmente el entorno decisional de la construcción de obra pública a partir del cual se hace una caracterización general de las distintas formas en la que se han tomado las decisiones, así como cuáles son los criterios y en cuales de las dimensiones antes mencionadas pudieran agruparse y que son utilizados al momento de elegir una determinada obra a edificar. En el siguiente apartado se continúa con la presentación de los principales rasgos de la teoría de la elección racional; la teoría de la racionalidad limitada y la teoría de las expectativas racionales, con el fin de identificar cuáles son los métodos de racionalización de cada una de ellos. Se continúa con el estudio de las distintas racionalidades derivadas de los conceptos básicos del desarrollo sustentable: la racionalidad económica, racionalidad social y racionalidad ambiental, a partir de las cuales se definirán las bases para la propuesta de un modelo del proceso de toma de decisiones que será desarrollado en la siguiente sección del documento, finalmente a manera de conclusión se exponen los supuestos y limitaciones del modelo propuesto.

1. Entorno decisional en la construcción de obra pública

La Industria de la Construcción es uno de los sectores más importantes y dinámicos de nuestra economía, ya que es una industria que contribuye a la generación de infraestructura básica así como en la satisfacción de las necesidades humanas más indispensables, este aspecto permite considerarla como un importante parámetro para medir el desempeño económico del país. Es un sector generador de empleo ya que genera 5.6 millones de puestos de trabajo y 2.8 millones de puestos de trabajo indirecto. Es la cuarta actividad económica con mayor capacidad de generación de empleo. Como generador de riqueza, la industria de la construcción aporta el 6.7 % al PIB total de la economía nacional en el 2011. También es la sexta actividad económica que mayor valor agregado genera a la producción nacional. El impacto sobre la actividad económica es en 63 de las 79 ramas productivas. Por su efecto multiplicador de cada 100 pesos que se destinan a la construcción, 43 se emplean para la compra de servicios y materiales de su cadena productiva. La contribución de la industria de la construcción y su cadena productiva al PIB nacional es el 11.6 % y aporta el 16 % al empleo temporal. (INEGI, 2013).

Además de la importancia económica de la construcción, también se deben de considerar las dimensiones de la sustentabilidad como se muestra en la Figura 1.

2. Teorías de racionalidad en la toma de decisiones

En base a la Real Academia Española decisión significa determinación, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa y al proceso de toma de decisiones es un proceso por el cual se selecciona la mejor opción de entre muchas otras.

De acuerdo con Mosterín (1999), la racionalidad en sentido más alto de uso incluye los procesos de evaluación y optimización de los agentes, presuponiendo sus capacidades: lingüística de comunicación; y la razonabilidad al momento de decir o hacer. Ésta como método es utilizada en contextos en los cuales el agente elige y toma decisiones en función de ciertas preferencias, en los cuales se presentan: diversas alternativas para elegir y que cada una de ellas presente diferentes niveles de beneficio.

Asimismo, otro concepto que estaremos utilizando es el de sustentabilidad (Boisier, 1997) que es un término que se puede utilizar en diferentes contextos, pero en general se refiere a la cualidad de poderse mantener por sí mismo, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles. En la ecología, la sustentabilidad describe a los sistemas ecológicos o biológicos (como bosques, por ejemplo) que mantienen su diversidad y productividad con el transcurso del tiempo. Ahora bien, en el contexto económico y social, la sustentabilidad se define como la habilidad de las actuales generaciones para satisfacer sus necesidades sin perjudicar a las futuras generaciones (WCED, 1987).

Los autores que trataremos más adelante utilizan algunos conceptos en sus teorías como lo es la teoría de la Racionalidad Limitada (Simon, 1987) y que en uno de sus últimos artículos, Simon (1987) hace una descripción detallada de la idea de racionalidad limitada o acotada que consistente en que las elecciones efectuadas por los decisores están definidas no sólo por un objetivo general que sea consistente con las características del mundo externo, sino también por el conocimiento del mundo que tienen o dejan de tener quienes toman decisiones, de su habilidad o falta de habilidad para recordar ese conocimiento en el momento que sea apropiado, de saber obtener las consecuencias de sus acciones, de tener presentes las distintas posibilidades de actuación, de la capacidad de afrontar la incertidumbre (incluida la incertidumbre que surja de las posibles respuestas de otros actores) y de lograr la armonía entre sus múltiples deseos en competencia. “La racionalidad es limitada porque esas habilidades están severamente limitadas. En consecuencia, la conducta racional en el mundo real está tan determinada por el entorno interno de las mentes de las personas (los contenidos de memoria y sus procesos) como por el entorno externo del mundo en el que actúan (Simon, 1987, en Bonome, 2009)”.

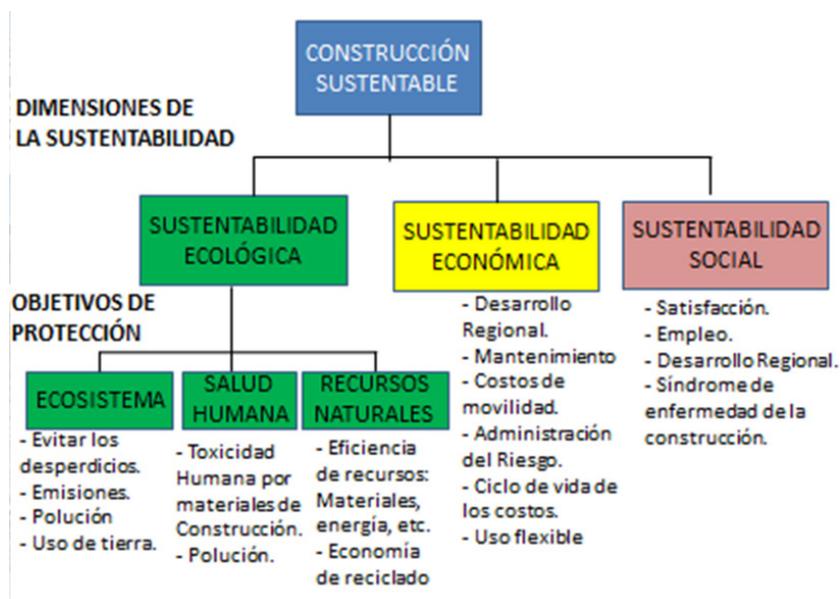
Otra de las teorías que aborda el proceso de toma de decisiones es La teoría de la Expectativas Racionales (Prospect theory), que es un modelo de decisión bajo riesgo, que Kahneman y Tversky desarrollaron en 1979, distingue dos fases en el proceso de elección: una primera etapa de edición que tiene que ver con el análisis preliminar de las alternativas cuya función consiste en la organización y reformulación de las opciones mediante la codificación, combinación y segregación de las alternativas donde muchas anomalías se presentan en ésta etapa

y una segunda etapa con la evaluación y la elección propiamente dicha. La idea clave de la Teoría de las Expectativas es que la función de valor está definida en base a ganancias y pérdidas y está quebrada en el punto de referencia además de tener las particularidades de ser cóncava para las ganancias, fomentando la aversión al riesgo y es convexa para las pérdidas, induciendo la búsqueda de riesgos, donde se le presta atención a los cambios, más que a los niveles, de riqueza (Kahneman y Tversky, 1979).

Continuando con las teorías de toma de decisiones podemos comentar la teoría de la Elección Racional (Elster, 2003), que consiste en que cuando se enfrentan varios cursos de acción la gente suele hacer lo que cree que es probable que tenga el mejor resultado general. La Elección Racional Está guiada por el resultado de la acción: es instrumental. Las acciones son evaluadas y elegidas no por si mismas sino como un medio más o menos eficiente para otro fin. Pero hay un modo con el cual se pueden asimilar esas acciones a la acción instrumental. Preguntándole a un individuo u observando su conducta podemos descubrir como categoriza las opciones. Una persona puede preferir tres naranjas a cuatro manzanas pero elegir cinco manzanas sobre tres naranjas. (Elster, 2003). Una lista de esas comparaciones apareadas se denomina ordenamiento de preferencia de la persona. Empleando una treta matemática se puede convertir el ordenamiento de preferencia en una función de utilidad, que es un modo de asignar números a opciones de modo que las opciones más preferidas reciban números más altos. Entonces podemos decir que la persona actúa de manera que se maximiza la utilidad en tanto tengamos presente que ese no es más que un modo conveniente de decir que la persona hace lo que prefiere. No hay ninguna consecuencia de hedonismo. De hecho su opción preferida puede ser aquella que les da placer a los otros y ninguno a sí misma. La Elección Racional se ocupa de hallar el mejor medio para fines dados. Es un modo de adaptarse de manera óptima a la circunstancias. La adaptación inmejorable también puede lograrse mediante otros mecanismos aparte de la elección racional. Debemos observar que la Elección Racional no es un mecanismo infalible ya que la persona racional puede elegir sólo lo que cree que es el mejor medio, y esta creencia puede muy bien ser errónea. La persona puede perderse algunas oportunidades o no acertar por error. No sólo es humano errar: también puede ser racional hacerlo si todas las señalan en la dirección errada. La formación de creencias puede ser no racional. Lo que se quiere decir es simplemente que el proceso puede ser racional y no obstante no alcanzar la verdad. La verdad es una relación entre una creencia y aquello sobre lo cual es la verdad.

Por otra parte la racionalidad en el proceso de toma de decisiones en el contexto de la construcción de obra pública, también se deben de considerar las dimensiones de la sustentabilidad como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Dimensiones de la Sustentabilidad en la Construcción



Fuente: El-Mikawi (2007)

La Figura 1 muestra como en la construcción sustentable están integradas las dimensiones de la sustentabilidad las cuales se componen por la sustentabilidad ecológica, la sustentabilidad económica y la sustentabilidad social. La sustentabilidad ecológica tiene los objetivos de protección al ecosistema, a la salud humana y a los recursos naturales cada uno con sus características.

Las dimensiones de la sustentabilidad en la construcción generan a su vez las racionalidades económicas, sociales y ambientales como se muestra más adelante en el presente trabajo.

3. Racionalidad económica, social y ambiental

Ahora bien observando el proceso de toma de decisiones desde la perspectiva del Desarrollo Sustentable se aborda primero la teoría de la Racionalidad Ambiental (Leff, 2003) que desconstruye a la racionalidad positivista para marcar sus límites de significación y su intromisión en el ser y en la subjetividad; para señalar las formas como han atravesado el cuerpo social, interviniendo los mundos de vida de las diferentes culturas y degradado el ambiente a escala planetaria. La racionalidad ambiental inaugura una nueva mirada sobre la relación entre lo real y lo simbólico una vez que los signos, el lenguaje, la teoría y la ciencia se han hecho conocimientos y racionalidades que han reconfigurado lo real, recodificando la realidad como un mundo-objeto y una economía-mundo. La racionalidad ambiental construye nuevos mundos de vida en la rearticulación entre la cultura y la naturaleza que, más allá de una voluntad de forzar la identidad entre lo real y lo simbólico en un monismo ontológico, reconoce su dualidad y diferencia en la constitución de lo humano. Del desquiciamiento de la naturaleza y de la razón que se expresa

en la crisis ambiental, emerge una nueva racionalidad para reconstruir el mundo, más allá de la ontología y la epistemología, desde la otredad y la diferencia.

En relación a la Teoría de la Racionalidad Ambiental (Leff, 2003), se acerca fuertemente al concepto de sustentabilidad en una de sus dimensiones importantes como lo es el aspecto ambiental, pero no incorpora totalmente el concepto de sustentabilidad además de que no lo contempla o correlaciona con el proceso de toma de decisiones.

Asimismo, buscando una teoría que incorpore la parametrización de las dimensiones económico, social y ambiental al proceso de toma de decisiones, se encontró el concepto de las Dimensiones de la Sustentabilidad (Rojas, 2003), que comienza explicando que el desarrollo sustentable es una nueva vertiente de pesquisa e investigación que expresa una preocupación por el uso de nuevos enfoques y la interdisciplina, que nos permita superar de modo integral la dicotomía entre crecimiento y medio ambiente. Por lo común la dimensión ambiental se ha estudiado más como un elemento temático, sin articularlo con la dimensión económica y social. De ahí que la relación entre medio ambiente y desarrollo sea crucial si queremos eliminar la contradicción entre los binomios economía/naturaleza/hombre y bienestar (Rojas, 2003).

Hoy por hoy el impacto socio-ambiental constituye no sólo el elemento clave del desarrollo, sino que es también el de mayor costo en la evaluación del mismo. La paradoja es que a pesar de que todos contaminamos y afectarnos a todos, el impacto socio-ambiental no entra en la consideración de los diseñadores de la política macroeconómica y, menos aún, de los empresarios, capitalistas y productores vinculados al mercado globalizado.

El paradigma del desarrollo sustentable, tal como ha sido formulado hasta ahora, viene a condicionar aún más un proceso (y también una aspiración social) que no ha podido ser resuelto de manera satisfactoria aún si se consideran solamente los componentes económicos. Se habla aquí deliberadamente de “paradigma” y no de teoría o método porque en el breve período en el que ha surgido y estado en debate, el desarrollo sustentable más bien ha ido acumulando elementos en el intento de articular propuestas y en el mejor de los casos de configurar un enfoque para reorientar procesos socio-políticos y económicos en el intento de aminorar y, de ser posible, revertir los impactos de la actividad humana sobre los ecosistemas. Se ha abordado más como “idea de trabajo” que como teoría. Es necesario abordar con más cuidado las implicaciones que esta formulación tiene para la política económica. Si la compatibilización de crecimiento económico, equidad y superación de la pobreza ha mostrado ser tan difícil, y aun asumiendo que la sustentabilidad no atañe sólo a la dimensión económica, ¿es realista ahora formular y aplicar en lo inmediato estrategias que además permitan la preservación y la restauración del ambiente?; en todo caso ¿es posible que se pueda orientar un proceso espontáneo que asegure todos esos objetivos? (Carabias y Provencio, 1999).

Para Saldívar (1998), el análisis sobre el desarrollo económico debe hacerse y pensarse desde múltiples enfoques y perspectivas teóricas, de acuerdo a las necesidades, las experiencias y las posibilidades de cada sociedad. Estas últimas se refieren a la infraestructura económica, financiera, de recursos humanos y naturales: es decir, la variable económico-ambiental es insustituible para analizar no sólo cuánto crecimiento sino sobre todo la calidad y el tipo de crecimiento

que necesitamos. ¿Es sustentable el actual modelo de desarrollo económico? ¿Puede el crecimiento curar los males que él mismo provoca? ¿Es posible compaginar racionalidad económica con racionalidad ecológica? Los enfoques y planteamientos van desde un no rotundo, hasta los que afirman que sólo un elevado crecimiento económico es capaz de revertir y superar el deterioro ambiental. Se considera que aquellos paradigmas teóricos utilizados para medir y dar cuenta de la relación entre procesos económicos, protección ambiental y de recursos naturales, son débiles e insuficientes. Estos van desde el de “Economía de Frontera” hasta los de la “Ecología Profunda o Radical”. Al pensar en posiciones intermedias se puede decir que la Economía Ambiental pertenece al enfoque neoclásico de la teoría económica, (Pearce, 1989) mientras que el concepto Economía Ecológica lo podríamos ubicar dentro del eco desarrollo.

Al pensar en nuestro país, el imperativo de crecimiento económico no debe ser el “crecimiento a toda costa”, sino que, dentro de la propia lógica de la racionalidad capitalista y de las “llamadas expectativas racionales” de la teoría neoclásica convencional debemos impulsar, ahora sí “a toda costa” un desarrollo sustentable.

Ahora bien, al explorar la relación compleja entre sustentabilidad, el ser humano y los ecosistemas, una vez más debemos rechazar categóricamente que la “sobrepoblación” y la pobreza constituyan una causa más del agotamiento de los recursos del planeta. Se requiere, pues, de la adopción de una racionalidad diferente a la que ha prevalecido, donde se privilegia el llamado crecimiento económico sin atender los reclamos de la sustentabilidad en el largo plazo del propio crecimiento.

Entonces se puede afirmar que el desarrollo sustentable bien entendido se traduce en un imperativo y una necesidad sine qua non, si se quiere conservar la propia base material del ulterior crecimiento económico. Por ello mismo, la tesis de que primero hay que crecer para después conservar, o primero crecer para distribuir después, es, una premisa falsa.

Ello es así aun si consideramos que a mayor ingreso per cápita (grado y nivel de desarrollo) mayor propensión a la conservación ambiental y al uso de tecnologías limpias. Se trata de conjugar ambas racionalidades para formar sistemas complejos integrales, donde los fines sean compatibles con los medios para alcanzar una racionalidad orientada a la calidad de vida. La conjunción de estos momentos la concebimos como “racionalidad ecológica”, cuyo eje consiste en romper el dilema arriba señalado: ¿Puede el crecimiento económico curar los males que el mismo provoca? La respuesta es sí, a condición de que se oriente hacia desarrollo sustentable.

Continuando con el análisis, en economía y en la teoría de juegos existe un concepto llamado óptimo de Pareto, este concepto es prácticamente desconocido por casi todo el mundo no familiarizado con la economía ni con las teorías de juegos y decisiones. Aun así, es un concepto interesante que merece la pena ser conocido, dado que forma parte de la matemática y puede ayudarnos a comprender la toma de decisiones. ¿Dónde aparecen los óptimos de Pareto? Los óptimos de Pareto están presentes en la economía y en la teoría de juegos, pero... ¿cuándo entra en juego este concepto? Este concepto entra en juego sólo cuando nos enfrentamos a problemas de optimización multi-objetivos, es decir, a búsqueda de soluciones a problemas en los que nos atenemos a varios objetivos y no a un sólo objetivo. En esos casos entran en juego los óptimos

de Pareto (1980), siendo ellos un tipo de solución. En los óptimos de Pareto: Así, una vez que sabemos dónde se usan los óptimos de Pareto y que son soluciones a los problemas multi-objetivo, es hora de saber qué tipo de solución es un óptimo de Pareto. Un óptimo de Pareto es una solución tal que no existe otra solución que mejore uno de nuestros objetivos en el problema sin empeorar los otros objetivos. Así, una solución óptimo de Pareto implica que cualquier otra solución que usemos en vez de esa podrá mejorar los resultados en un objetivo, pero empeorará el resultado en al menos otro de los objetivos. En economía un óptimo de Pareto es la situación en la que si uno de los agentes mejora los otros empeoran, así los óptimos de Pareto nos muestran que a veces no es posible mejorar todos los objetivos, sino que hay que sacrificar algunos de ellos para poder mejorar otros. Esa es la conclusión de la existencia de los óptimos de Pareto, una de las bases científicas de la economía.

4. Resultados y discusión

Las teorías descritas en el apartado anterior, muestran sus particularidades y sus diferencias desde la perspectiva de la sustentabilidad y del proceso de toma de decisiones de la forma siguiente:

Figura 2. Teorías de Proceso de Toma de decisiones desde el enfoque de Desarrollo Sustentable y de Desarrollo Regional.

		Reaccionalidad Limitada	Elección Racional	Expectativas Racionales
		SIMON	ELSTER	KANEHMAN y TVERSKY
Desarrollo Regional	Desarrollo Sustentable	<ul style="list-style-type: none"> • Media. • Ley de grandes números. • Teoría de Bayes de la probabilidad condicionada. • Función de pagos o valor de la utilidad. 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipos. • Pequeños números o muestras. • Percepción del riesgo.
		<ul style="list-style-type: none"> • Elección social. • Organismo (varias personas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordena de menor a mayor de preferencia de las alternativas. • Necesidades y oportunidades y acción de decisión. 	-
		-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 2 podemos observar que la teoría de la racionalidad limitada o acotada de Simon (2003), considera los aspectos económicos y sociales de las tres dimensiones de la sustentabilidad, en su proceso de toma de decisiones, por lo que se considera que es la teoría más aceptable para utilizar en el presente trabajo. Al incorporar la dimensión ambiental en el modelo de la Racionalidad Limitada, completaremos el dimensionamiento racional sustentable y la parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del proceso de toma de decisiones.

En cuanto a la racionalidad limitada o acotada de Simon (1987), podemos comentar que en el proceso de toma de decisiones, el concepto de sustentabilidad está ausente de la racionalidad que un decisor toma en cuenta para tomar una decisión, es decir, las dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Por este motivo, se observa que mediante el enfoque de parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales que se expondrá más adelante, se integra por la búsqueda de alternativas que el decisor percibe y un dimensionamiento sustentable para iniciar una segunda búsqueda de alternativas con características sustentables, resultado de la aplicación de este nuevo criterio y logrando cambiar la función resultados (utilidad, valor, costo o pago), a una más de acuerdo con la sustentabilidad que con la práctica cotidiana del proceso de toma de decisiones, nos llevará al desarrollo sustentable.

En forma general se puede comentar que la Teoría de las expectativas racionales funciona en el corto plazo y se basa en los pequeños números o pequeñas muestras, obteniéndose resultados con dudoso nivel de confianza, ya que para que un dato estime o represente un fenómeno deben de realizarse una gran cantidad de observaciones para que pueda definirse una función de probabilidad con un aceptable nivel de confianza (mínimo 90%) y puedan tomarse decisiones con certeza. Otro comentario adicional es que no considera la sustentabilidad en su proceso de toma de decisiones y por lo tanto no se toma en cuenta para generar alternativas para elección desde el punto de vista de las dimensiones de económicas, sociales y ambientales en equilibrio.

Por otra parte, la teoría de la Elección racional considera la relación entre las necesidades y las oportunidades que tienen las personas al tomar una decisión, pero tampoco toma en cuenta la Sustentabilidad en la racionalidad de su proceso de toma de decisiones, por lo cual no contempla las dimensiones económicas, sociales y ambientales.

De la misma forma, las teorías y conceptos de racionalidad sustentable presentan características y diferencias desde la perspectiva de la sustentabilidad y la toma de decisiones de la forma siguiente:

Figura 3. Teorías de Racionalidad Sustentable desde el enfoque del proceso de toma de decisiones

		Reaccionalidad Ambiental LEFF (2003)	Dimensiones de la Sustentabilidad ROJAS (2003)	Óptimo de Pareto PARETO (1909)
Desarrollo Regional	Desarrollo Sustentable	-	<ul style="list-style-type: none"> • Considera eliminar contradicción del binomio Economía-Naturaleza. • No hay proceso de toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una solución tal que no existe otra solución que mejore uno de nuestros objetivos en el problema sin empeorar los otros objetivos.
		-	<ul style="list-style-type: none"> • Busca eliminar contradicción del binomio Hombre-Bienestar. • No hay proceso de toma de decisiones. 	-
		<ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrio de la naturaleza y la razón. • Produce crisis ambiental. • Rearticulación de la cultura y la naturaleza. • No hay proceso de toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relación entre medio ambiente y desarrollo. • No hay proceso de toma de decisiones. 	-

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3, se observa que en el concepto de Dimensiones de la Sustentabilidad abordada por Rojas (2003), que las dimensiones económica, social y ambiental están en equilibrio y en correlación directa con el Desarrollo Sustentable, de tal forma que pueden incorporarse al concepto de Dimensionamiento Racional Sustentable y de Parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del proceso de toma de decisiones, para limitar o acotar nuevamente las alternativas de decisión y aspirar a un nuevo estado futuro del entorno más de acuerdo con la racionalidad sustentable de la época en que vivimos.

Por otra parte, la observación de las teorías de racionalidad en el proceso de toma de decisiones es que no incluyen la racionalidad sustentable, es decir, la incorporación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales en los procesos de toma de decisiones que hoy en día son integradas en la mayoría de las disciplinas de estudio.

En relación a la Teoría de la Racionalidad Ambiental (Leff,1983), se acerca fuertemente al concepto de Sustentabilidad en una de sus dimensiones importantes como lo es el aspecto ambiental, pero no incorpora totalmente el concepto de sustentabilidad además de que está poco correlacionado con el proceso de toma de decisiones.

En lo mencionado por Rojas (2003) en relación a las dimensiones de la sustentabilidad es importante para una racionalidad sustentable, pero no las correlaciona con el proceso de toma de decisiones, como se propone más adelante en forma integral en un enfoque de dimensionamiento racional sustentable efectuando una parametrización de las dimensiones económicas, sociales y sustentables del proceso de toma de decisiones.

Por último en relación al óptimo de Pareto, trata muy bien el proceso de toma de decisiones pero en ningún momento lo asocia o correlaciona con las dimensiones de la sustentabilidad.

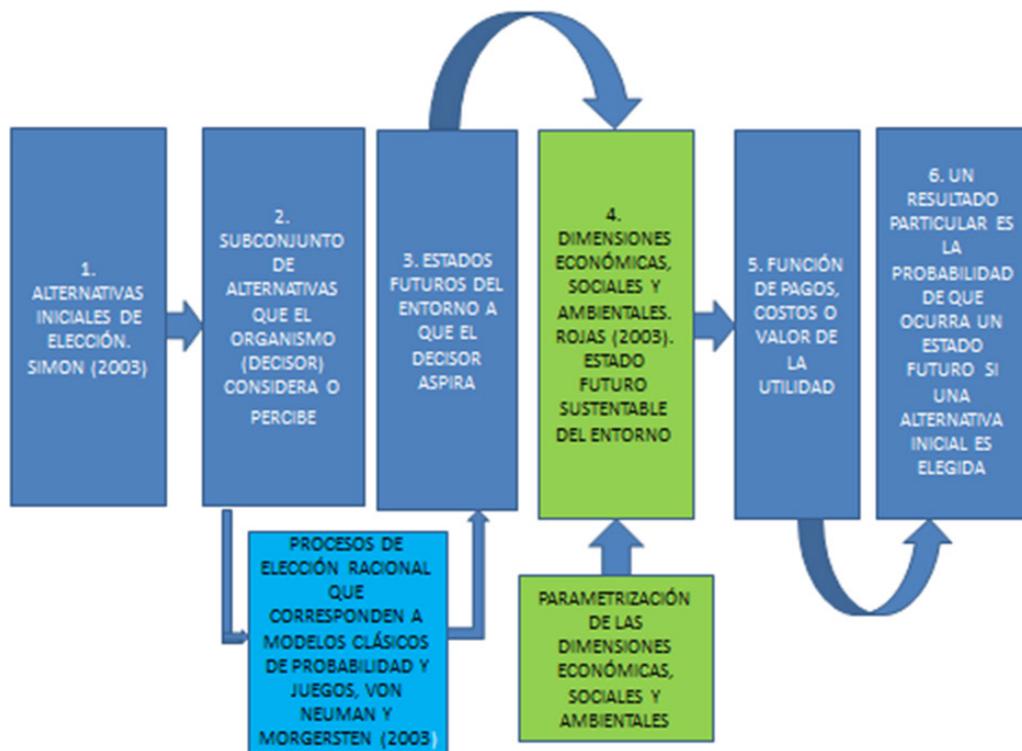
De esta manera se puede definir el problema del presente trabajo de investigación de acuerdo a lo siguiente: El grado de racionalidad sustentable de las alternativas con aspiraciones futuras del entorno definen el proceso de toma de decisiones para la elección de la alternativa más satisfactoria.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo general se describe de la forma siguiente: Desarrollar un modelo del proceso de toma de decisiones que incluya la parametrización de las dimensiones económica, social y ambiental en la elección de alternativas con aspiraciones que el decisor considera dado un estado futuro del entorno, que permita a través de la generación de escenarios obtener información para la elección de la alternativa más satisfactoria para el decisor y apoyar en la definición de políticas públicas.

Los objetivos específicos correspondientes son los siguientes: 1) Analizar los factores que influyen en el proceso de toma de decisiones 2) Diseñar un modelo conceptual del proceso toma de decisiones que incluyan las dimensiones de la sustentabilidad en la elección de alternativas con aspiraciones para estados futuros.

Para explicar el concepto de Dimensionamiento Racional Sustentable con Parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del proceso de Toma de decisiones de un organismo que requiere tomar una decisión, se plantea el modelo siguiente:

Figura 4: Modelo de Parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del proceso de toma de decisiones.



Fuente: Elaboración propia.

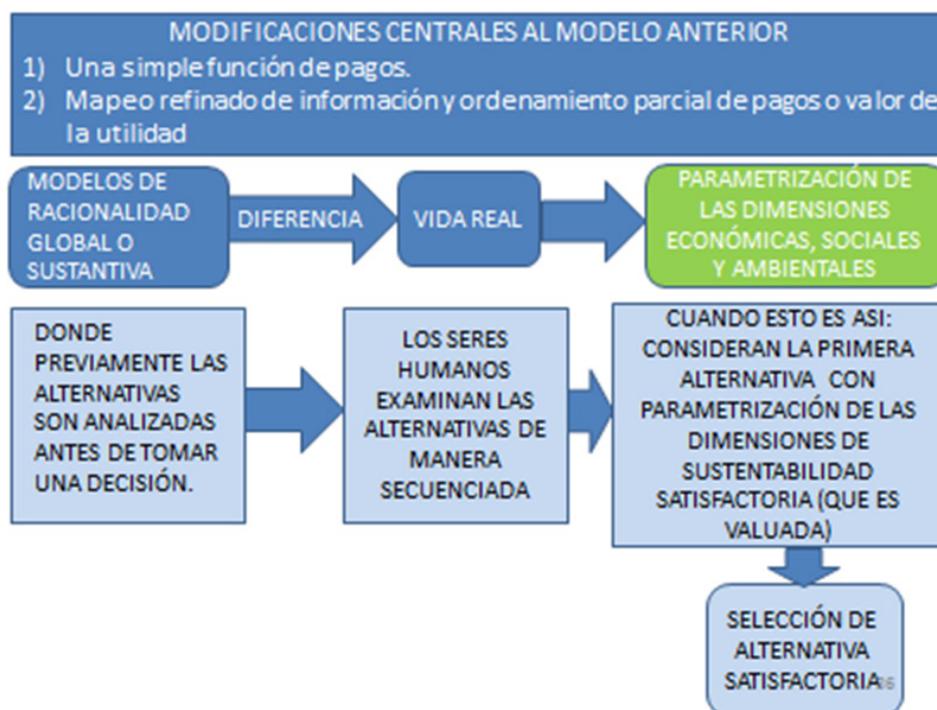
El modelo de Parametrización de las Dimensiones Económicas, Sociales y Ambientales del Proceso de toma de decisiones mostrado en la figura 4, se puede observar como un organismo (decisor) que requiere tomar decisiones considera un conjunto de alternativas iniciales de elección, pero a su vez el organismo considera o percibe un subconjunto de alternativas como más satisfactorias.

Después el organismo tiene un conjunto de aspiraciones o estados futuros de las cosas o del entorno con las cuales se efectúa el primer proceso de toma de decisiones o primer dimensionamiento que son procesos de elección racional que corresponden a modelos clásicos de probabilidad y juegos (Neuman, Morgerstern, 1947). Después del primer dimensionamiento, el organismo considera o aspira a su vez a un subconjunto de alternativas que integran las dimensiones económicas, sociales y ambientales en el estado futuro del entorno y entonces se efectúa una parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del proceso de toma de decisiones encaminadas a generar estados futuros del entorno sustentables. Después de haberse generado estados futuros del entorno sustentables, se le asigna una función de pagos o valor de la utilidad con el propósito de evaluar a cada una de las alternativas de decisión. Asimismo, se efectúa la valoración de las alternativas, de tal forma que un resultado particular

es la probabilidad de que ocurra un estado futuro del entorno con dimensionamiento racional sustentable y parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales dado que se seleccionó una alternativa.

Debido que el modelo anterior es muy complicado para la mente humana sin apoyo de una herramienta computacional, se hicieron modificaciones centrales al modelo anterior.

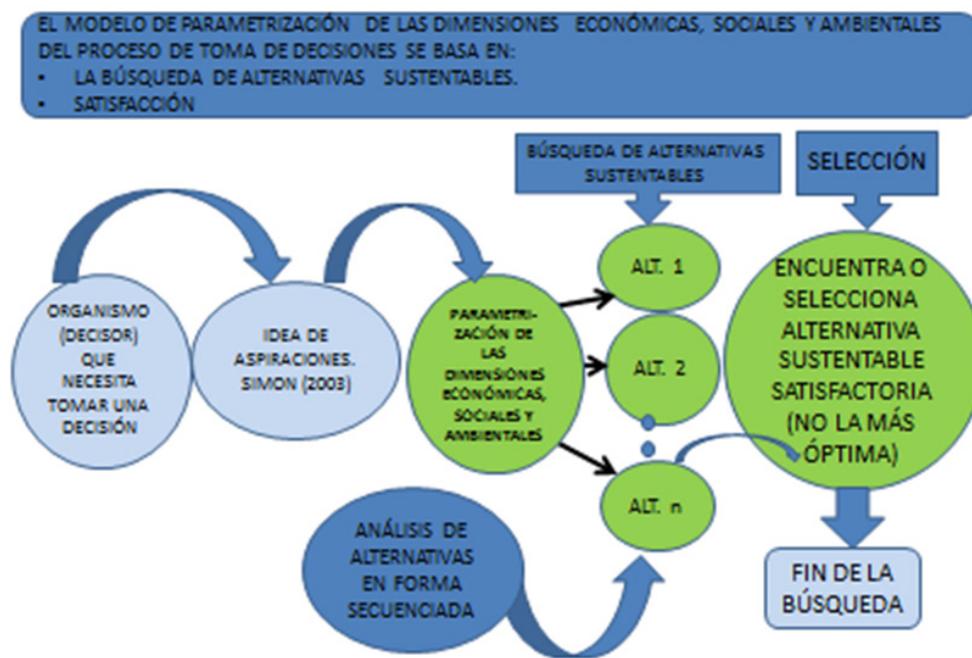
Figura 5: Modificaciones centrales al modelo anterior.



Fuente: Elaboración propia.

Para simplificar el modelo de la Figura 4, se procede a efectuar modificaciones centrales como se muestra en la Figura 5, donde se plantea una simple función de pagos y un mapeo refinado de información, con base en que en los modelos de racionalidad global o sustantiva las alternativas son analizadas previamente antes de tomar una decisión y al compararlos con la vida real, los seres humanos examinan las alternativas de acuerdo a las aspiraciones o expectativas y de manera secuenciada. Cuando esto es de esta forma (análisis secuenciado) se selecciona la primera alternativa con parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales (que es valuada), y por último se hace la selección de la alternativa satisfactoria.

Figura 6: Modelo de Parametrización de las Dimensiones Económicas, Sociales y Ambientales del Proceso de Toma de Decisiones (simplificado).



Fuente: Elaboración propia.

En una forma simplificada el modelo de Parametrización de las Dimensiones Económicas, Sociales y Ambientales del Proceso de Toma de Decisiones se basa en la búsqueda de alternativas sustentables en su primera etapa y en la satisfacción en la segunda etapa, de tal forma que el organismo (decisor) que necesita tomar una decisión tiene ideas de aspiraciones o expectativas sobre el estado futuro del entorno y sobre éstas últimas efectúa una parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, para después efectuar la búsqueda de las alternativas sustentables y evaluarlas en forma secuenciada hasta que encuentra o selecciona la alternativa sustentable más satisfactoria (no la más óptima) y así terminar con la búsqueda como se muestra en el modelo de la figura 6.

5. Conclusión

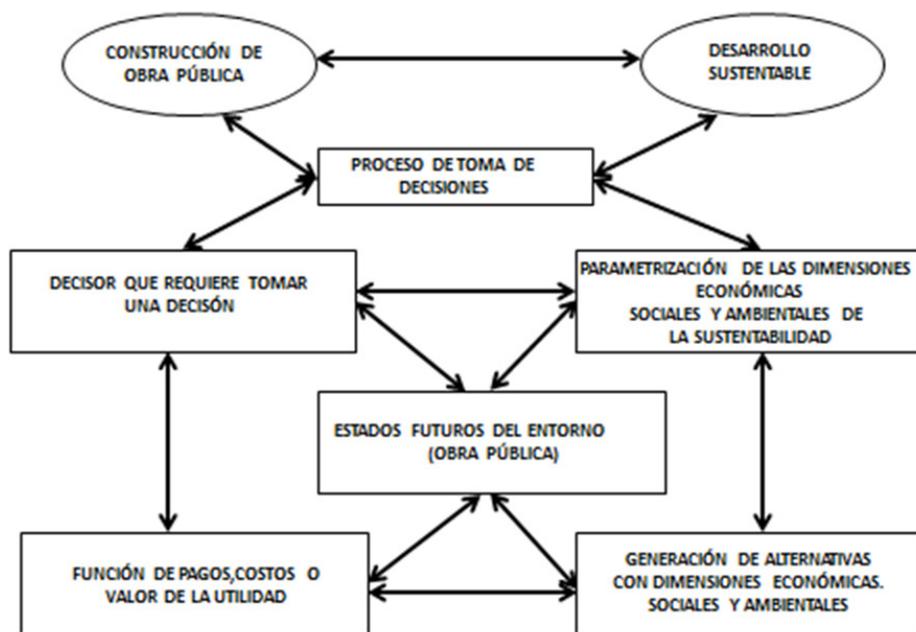
De acuerdo a la revisión de las teorías y conceptos de diferentes autores de procesos de toma de decisiones y de racionalidad sustentable, podemos concluir que la parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales no está considerada actualmente en el proceso de toma de decisiones, otorgando un nuevo enfoque o perspectiva o análisis del proceso de toma de decisiones de un organismo (decisor) que al tomar decisiones dimensionan inicialmente las alternativas de acuerdo a la idea de aspiraciones (Simon, 1987) y que además consideran una parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales.

De las teorías antes mencionadas, ninguna menciona el efecto de la parametrización de las dimensiones de la sustentabilidad en el proceso de toma de decisiones. Las teorías de Simon (1987) de la Racionalidad Limitada, la teoría de la elección racional de Elster (2003) y la teoría de las expectativas de Kanheman y Teversky (1979), se desarrollaron cuando también se conoció el informe de la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente (WCED, 1987) donde se definió el concepto de sustentabilidad, que comenzaba a desarrollarse a nivel mundial. De esta forma podemos observar que en las teorías revisadas no se incorpora el efecto de la sustentabilidad en la racionalidad del proceso de toma de decisiones. Con el concepto de sustentabilidad, la forma de tomar en cuenta las dimensiones de la sustentabilidad (económico, social y ambiental) cambió la racionalidad de los procesos de toma de decisiones más allá de la racionalidad limitada, la elección racional y de las expectativas racionales utilizadas hasta ahora para seleccionar la alternativa más satisfactoria.

Asimismo, es importante comentar que el modelo parametrización de las dimensiones económicas sociales y ambientales del proceso de toma de decisiones mencionada anteriormente, se contrastará mediante un modelo conceptual y de simulación que se construirá en la próxima etapa del presente tema de investigación.

Por último, un modelo conceptual del Proceso de toma de decisiones para la construcción de obra pública a través del desarrollo sustentable y de la parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Construcción de Obra Pública a través del Desarrollo Sustentable y de la Parametrización de las dimensiones económicas, sociales y ambientales del Proceso de Toma de Decisiones



Fuente: Elaboración propia.

Agradecimientos

Me permito agradecer al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. por su gran apoyo, al Concejo Nacional en Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para realizar mis estudios de Doctorado en Desarrollo Regional, a mi Director de Tesis y miembros del Comité de Tesis por su excelente orientación y asesoría, y en general a todas las personas que han apoyado directa o indirectamente en este trabajo.

Referencias bibliográficas

- Binmore. 1994. *Teoría de Juegos*. McGraw-Hill, Madrid. *COLMAN, A.M. (1982). *Game Theory and Experimental Games*. Pergamon Press. Oxford. U.K.
- Boisier. 1997. *El vuelo de una cometa. Una metáfora para una teoría del desarrollo territorial*. en Revista Eure, N° 69, P.U.C/I.E.U, Santiago de Chile.
- Bonome. 2009. *La racionalidad en la toma de decisiones: Análisis de la teoría de la decisión*. Herbert A. Simon. Editorial Netbiblo, España.
- Carabias, J., Provencio, E., y Toledo, C. (1994). *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*, (No. 307.1412 C257). Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Carabias, J., y Provencio, E. 2005. *Por una política ambiental madura*. Nexos 328: 12-14.
- El-Mikawi, M. A. (2007). *Sustainable Development in Construction*. In: Peter Claisse, Sadeghi-Pouya, Tarum R. Naik, Yoon-mom Chum. Ed. Proc. Int. Conf.: Sustainable Construction Material and Technologies, 11-13 Jun 2007 Caventry Supplementary Proceeding.Pub. U.W. Milwokee CBU, pp.110-121.
- Elster, Jon. 2003. *Teoría de la Elección Racional. Tuercas y Tornillos*. Editorial Gedisa, Barcelona, España.
- INEGI, 2013. *Encuesta Nacional de Empresas Constructoras*. www.inegi.org.mx
- Kahneman D. y Tversky, O. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, 47(2), pp. 263-291, March 1979.
- Leff, E. 2003. *Racionalidad Ambiental. La Reapropiación Social de la Naturaleza*. Editorial Siglo XXI, S.A. de C.V. México. Primera edición.
- Mosterín, J. (1999). *Racionalidad y acción humana*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pareto, V. (1980). *Forma y Equilibrio Sociales*, Alianza Editorial, México
- Pope, J., Annandale, D and Morrison-Saunders, A. (2004) *Conceptualising sustainability assessment* en Environmental Impact Assessment Review. 24, pp. 595-616.
- Pearce, D. (1989). *Blue Print for a Green Economy*, Londres, Earthscan.
- Rojas, C. (2003). *El desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma para la Administración Pública*, Instituto Nacional de Administración Pública, A. C., Primera Edición.

- Saldívar, A. (1998). *De la economía ambiental al desarrollo sustentable: alternativas frente a la crisis de gestión ambiental*, México: Diseño.
- Simon, H.A. (1987). *Bounded Rationality*. In: *The new Palgrave A Dictionary of Economist*. Ed. J. Eatwell, pp.266-268.London: McMillan.
- Von Neuman, J. y Morgestern, 1947. *Teoría de Juegos y Comportamiento Económico*.
- WCED (1987). *World Commssion on Enviroment and Development. The Burtland Report: Our Common Future*. World Press Conference, London, England on 27 April 1987 (p.8).