

# MODELO DIFUSO DE GESTIÓN PARA POTENCIALIZAR EL DESARROLLO DE REGIONES COMO CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

## Caso de estudio: República Mexicana

Ingrid Nineth Pinto López, Anna María Gil-Lafuente, Sánchez Flores Guillermo

**Resumen.** El desarrollo sostenible es uno de los grandes retos para el siglo XXI debido a que abre la posibilidad de lograr un crecimiento económico compatible con un desarrollo sostenible y solidario. Se busca que las personas sean las destinatarias del desarrollo y para lograrlo se deben reconocer los nuevos escenarios que precisan enfoques metodológicos más actuales.

El modelo que se presenta busca contribuir a una toma de decisión considerando la contribución que cada sector económico realiza al PIB de los Estados de la República Mexicana, estableciendo un proceso de comparativa normalizada, que posteriormente será afectado por un vector representativo del valor normalizado de las preferencias en las actividades económicas de cada Estado. Será en este último vector en donde subyace la vertiente subjetiva del modelo, es decir, dependiendo de las prioridades existentes, se ponderará en mayor medida la importancia relativa de un sector de actividad económica sobre los demás.

El resultado mostrará en qué medida las inversiones en cada sector de actividad contribuyen al PIB.

**Palabras clave:** subjetividad, lógica difusa, bienestar social, crecimiento sostenible, Modelo de Preferencias Subjetivas.

**Abstract.** We

**Keywords.** E

### I. INTRODUCCIÓN

Existen teorías que demuestran la utilidad de tomar en cuenta la subjetividad de las personas, en la toma de decisión, la incorporación de ésta al desarrollo se funda en una necesidad de sustentabilidad social.

El estudio de la sostenibilidad, de naturaleza multidimensional, requiere la utilización de nuevos conceptos, modelos y algoritmos, que capten las distintas dimensiones involucradas en el desarrollo sostenible. A menudo, quienes ostentan las riendas de las grandes decisiones socioeconómicas quedan atrapados en las redes de los compromisos a corto plazo. Con estudios apoyados en técnicas adecuadas de gestión, es posible compatibilizar los objetivos a corto y largo plazo y como consecuencia de ello transitar hacia una economía sana con niveles estables de bienestar social y crecimiento sostenible.

El modelo que se presenta busca hacer el análisis considerando todas las dimensiones de desarrollo sostenible propuestas en el Informe Brundtland: Económica, Social, Ambiental e Institucional. El modelo se construye a partir de analizar Indicadores de Sostenibilidad y debido a la naturaleza multidimensional de la información se propone una metodología difusa, el Modelo de Preferencias Subjetivas.

Ingrid Nineth Pinto López  
Universidad Tecnológica de Puebla, Puebla, México.  
pinto.ingrid0@gmail.com

Anna María Gil-Lafuente  
Universidad de Barcelona, Barcelona, España.  
amgil@ub.edu

Sánchez Flores Guillermo  
Universidad Tecnológica de Puebla, Puebla, México.  
guillermo.sanchez@utpuebla.edu.mx

Esta comunicación tiene por objetivo presentar los primeros resultados del estudio, para ello se consideraron solamente indicadores relacionados con una de las cuatro dimensiones de desarrollo sostenible: la dimensión económica, debido a que ésta abarca el impacto de las organizaciones en la situación económica de los grupos de interés y en los sistemas económicos locales, nacionales e internacionales (GRI\_G4, 2015), además de que es la que más movimientos genera y sobre la que se basan las relaciones político- económicas internacionales.

## II. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

El concepto de Desarrollo Sostenible surge en la década de los ochenta, debido a las voces que alertaban sobre la necesidad de considerar los límites de crecimiento del planeta, en un entorno en el que el carácter desigual e insostenible para la sociedad y los efectos nocivos sobre el medio ambiente ocasionados por los modelos de desarrollo económico dominantes, derivarían en el corto plazo en el agotamiento de los recursos físicos del entorno que habitamos (Pinto, I., Gil-Lafuente, A.M., 2013).

A más de dos décadas de este planteamiento, el desarrollo sostenible se vislumbra como uno de los retos más importantes para el siglo XXI. En este sentido existen diferentes opiniones (Pinto, I., Gil-Lafuente, A.M., 2013) en donde resaltan que el desarrollo sostenible abre la posibilidad de un nuevo paradigma, al proponer una nueva era de crecimiento económico que asegure que el desarrollo satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las propias, y con ello romper con las pautas del pasado al cambiar los nuevos enfoques de desarrollo.

A inicios de este nuevo siglo, parece emerger un nuevo consenso en torno al sentido del desarrollo, por lo que las personas son el destinatario del desarrollo y no cualquier eficiencia, no cualquier estabilidad, no cualquier rentabilidad deben defenderse y perseguirse, por lo que se hace evidente que los ciclos intelectuales, políticos, sociales, económicos y técnicos que han marcado hasta ahora la forma de mirar y hacer sociedad, no son ya suficientes para construirla mañana, estamos por tanto en una sociedad distinta, luego entonces, hacer de la persona y de sus vínculos sociales el centro y motor del desarrollo, supone reconocer nuevos escenarios y enfrentar los desafíos inéditos que ellos nos presentan (Güell, P., 2012).

Un desarrollo que no promueve y fortalece confianzas, reconocimientos y sentidos colectivos, carece en el corto plazo de una sociedad que lo sustente, entonces, la viabilidad y éxito de un programa de desarrollo dependerá en una medida importante de su sustentabilidad social; esto es el grado en que las personas perciben a ese programa como un escenario en que su subjetividad colectiva es reconocida y fortalecida, de tal forma que las personas y su subjetividad no son un recurso adicional, sino un requisito indispensable del desarrollo (Güell, P., 2012).

## III. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD.

En el apartado 28 del Informe Bruntland, se definen los objetivos que persigue el desarrollo sostenible, y declara: *“Revitalizar el crecimiento, cambiar la calidad del crecimiento, satisfacer las necesidades esenciales de trabajo, alimentos, energía, agua, higiene; asegurar un nivel de población aceptable, concentrar y acrecentar la base de los recursos, reorientar la tecnología y control de riesgos, y tener en cuenta el medio ambiente y la economía en la adopción de decisiones”* (Bruntland. 1987, Pinto. I., Gil-Lafuente. A.M., 2013).

En los últimos treinta años, se ha avanzado considerablemente en la agenda ambiental y de desarrollo sostenible del mundo.

El desarrollo sustantivo, tanto de los indicadores de sostenibilidad como de desarrollo sostenible, se inicia a finales de la década de los 80 en Canadá y algunos países de Europa. Pero el impulso más abarcador correspondió a la Cumbre de la Tierra, ya que para poder controlar el avance de la Agenda 21, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro, junio de 1992) creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), con el mandato de monitorear el progreso hacia el desarrollo sostenible (Quiroga., 2001, 2007).

De inmediato, se hizo aparente la necesidad de contar con instrumentos para medir el avance hacia la sostenibilidad. De ahí que cobrara importancia central el diseño y uso de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible.

Los Indicadores de Desarrollo Sostenible, pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar el progreso de los países y regiones hacia el desarrollo sostenible. Los indicadores son herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de la política pública, fortaleciendo decisiones informadas, así como la

participación ciudadana para impulsar a los países hacia el desarrollo sostenible (Naciones. U., 2012; Quiroga 2007).

De acuerdo a (Naciones. U., 2012; Quiroga 2001, 2007) uno de los desafíos más importantes que se presenta, se refieren a: La insuficiente valoración del potencial que los Indicadores de Desarrollo Sostenible tienen como herramientas en la toma de decisiones por parte de la mayoría de los gobiernos de las regiones.

### Marco Ordenador e Indicadores de la Comisión de Desarrollo Sostenible CSD (2007)

En el documento “Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies”, publicado por las Naciones Unidas en Octubre de 2007, se da a conocer el tercer conjunto de Indicadores de Desarrollo Sostenible, los cuáles se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Indicadores de Desarrollo Sostenible CSD (2007)

TEMA	SUBTEMA	INDICADOR
Pobreza	Ingresos	Porcentaje de población viviendo bajo la línea de pobreza
	Desigualdad	Relación del ingreso nacional del quintil más alto al más bajo
	Saneamiento	Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados
	Agua potable	Población con acceso a agua potable
	Acceso a energía	Porcentaje de hogares sin electricidad ni servicios de energía
Condiciones de vida		Proporción de la población que vive en barrios marginales
Gobierno	Corrupción	Porcentaje de la población que ha pagado sobornos
	Crimen	Número de homicidios intencionales por cada 100,000 habitantes
Salud	Mortalidad	Tasa de mortalidad por debajo de los 5 años
		Esperanza de vida al nacer
	Provisión de salud	Porcentaje de la población con acceso al cuidado de la salud primaria
		Inmunización contra enfermedades infecciosas infantiles
	Estado nutricional	Estado nutricional de los niños
Estado de salud y riesgo		Tasa de mortalidad de las principales enfermedades como son VIH/Sida, malaria, tuberculosis
Educación	Nivel educacional	Tasa bruta de ingreso al último grado de la educación primaria
		Tasa neta de matrícula en educación primaria
	Alfabetización	Logro escolar en el nivel secundario para adultos
Alfabetización		Tasa de alfabetización en adultos
Demografía	Población	Tasa de crecimiento de la población
		Relación de dependencia
Desastres naturales	Vulnerabilidad a desastres naturales	Porcentaje de la población viviendo en zonas propensas a desastres
Atmósfera	Cambio climático	Emissiones de dióxido de carbono
	Adegazamiento de la capa de ozono	Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono
	Calidad del aire	Concentración de contaminación atmosférica en áreas urbanas
Tierra	Agricultura	Área permanente de cultivo y arables
	Bosques	Proporción de tierra cubierta por bosques
Océanos, mares y costas	Zona costera	Porcentaje del total de la población viviendo en áreas costeras
	Pesca	Proporción de poblaciones de peces que están dentro de límites biológicos seguros
	Medio marino	Proporción de áreas marítimas protegidas
Agua dulce	Cantidad de agua	Proporción total de los recursos de agua utilizados
		Intensidad de uso de agua para la actividad económica
	Calidad del agua	Presencia de residuos fecales en el agua
Biodiversidad	Ecosistema	Proporción de áreas terrestres protegidas, total de regiones ecológicas

#### IV. APLICACIÓN DEL MODELO DE PREFERENCIAS SUBJETIVAS

El caso de estudio presentado se refiere a la República Mexicana. Los datos con los que se trabajaron, se obtuvieron de documentación emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el cuál es un organismo autónomo del

gobierno mexicano, dedicado a la coordinación del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica del país.

Como una primera aproximación, el estudio se realiza considerando una dimensión del desarrollo sostenible, la dimensión económica. Se consideran el conjunto de indicadores y sub-indicadores que muestran información relacionada a la contribución de cada Unidad Económica del Producto Interno Bruto, correspondiente al año 2009 (INEGI, 2011).

Como una limitante, es importante mencionar que no se encontró información oficial para todos los indicadores a que refiere el CSD (2007) presentado en el Cuadro 1, por lo que se trabajó con los indicadores que si presentaban información.

Otra limitante se refiere a que se carece de un software que automatice el modelo, por lo que los cálculos matemáticos fueron realizados apoyados en la herramienta de software Excel.

#### 1. Modelo de preferencias subjetivas

a) Definición de los conjuntos finitos de objetos y características determinantes de la decisión. Para el caso de estudio, se considera como el conjunto finito de objetos a los 32 estados que componen la República Mexicana, y como el conjunto finito de características determinantes de la decisión, al grupo de indicadores y sub-indicadores correspondientes a la dimensión económica; ambos conjuntos se muestran en el Cuadro 2.

b) La Figura 2, muestra algunos de los datos de la matriz de comparación relativa de características, que representa el impacto de cada característica en relación a las demás, construida a partir de la escala endecadaria presentada en el Cuadro 3. La matriz de comparación relativa, presenta una característica esencial: contiene información subjetiva que representa la condición actual de cada característica con respecto a las demás, sin embargo, si algún suceso se presentara que afectara a alguna o algunas características, basta con modificar los valores en la matriz. Esta matriz es de mucha relevancia, ya que aporta información ponderada de la importancia que cada una de las características tiene con respecto a las demás, en base a los indicadores de desarrollo sostenible, por ejemplo, la característica C23: Servicios Educativos está ponderada en la escala endecadaria con evaluaciones que van desde 0.7 a 0.9, con respecto a las demás características.

Lo anterior representa un elemento fundamental que los métodos tradicionales no consideran.

Cuadro 2. Conjuntos de objetos y características.

Objetos		Características	
Regiones República Mexicana		Indicadores del PIB en valores básicos de cada una de las Unidades Económicas	
P1	Aguascalientes	C1	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza
P2	Baja California	C2	Mininga
P3	Baja California Sur	C3	Electricidad, agua y suministro de gas por productos al consumidor final
P4	Campeche	C4	Construcción
P5	Coahuila de Zaragoza	C5	Industria alimentaria, de las bebidas y del tabaco
P6	Colima	C6	Textiles, prendas de vestir y productos de cuero
P7	Chiapas	C7	Industria de la madera
P8	Chihuahua	C8	Industria del papel, impresión e industrias conexas
P9	Distrito Federal	C9	Derivados del petróleo y de carbón, industria química, de plástico y de hule
P10	Durango	C10	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
P11	Guanajuato	C11	Industrias metálicas
P12	Guerrero	C12	Maquinaría y equipo
P13	Hidalgo	C13	Fabricación de muebles y productos relacionados
P14	Jalisco	C14	Otras industrias manufactureras
P15	México	C15	Comercio
P16	Michoacán de Ocampo	C16	Transportes, correos y almacenamiento
P17	Morelos	C17	Información en medios masivos
P18	Nayarit	C18	Servicios financieros y de seguros
P19	Nuevo León	C19	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
P20	Oaxaca	C20	Servicios profesionales, científicos y técnicos
P21	Puebla	C21	Servicios educativos
P22	Querétaro	C22	Servicios de salud y de asistencia social
P23	Quintana Roo	C23	Servicios y esparcimientos culturales y deportivos y otros servicios recreativos
P24	San Luis Potosí	C24	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
P25	Sinaloa	C25	Otros servicios excepto actividades gubernamentales
P26	Sonora	C26	Actividades del gobierno
P27	Tabasco	C27	
P28	Tamaulipas		
P29	Tlaxcala		
P30	Veracruz de Ignacio de la Llave		
P31	Yucatán		
P32	Zacatecas		

C15	5.0000	2.5000	2.5000	3.3333	3.3333	2.5000	2.5000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	3.3333	5.0000	1.0000	0.7000	0.8000	0.7000	0.8000	0.2000	0.5000	
C16	5.0000	2.0000	3.3333	3.3333	2.0000	2.0000	2.0000	2.5000	2.5000	2.5000	2.0000	2.0000	3.3333	5.0000	1.4200	1.0000	0.2000	0.2000	0.2000	0.1000	0.1000	
C17	5.0000	5.0000	3.3333	5.0000	1.4200	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	3.3333	5.0000	1.2500	5.0000	1.0000	0.6000	0.7000	0.2000	0.2000	0.2000	
C18	5.0000	2.5000	3.3333	2.0000	2.0000	3.3333	5.0000	5.0000	2.5000	2.5000	2.0000	5.0000	3.3333	1.4200	5.0000	1.6667	1.0000	0.3000	0.1000	0.2000	0.2000	
C19	5.0000	5.0000	2.0000	1.6667	2.0000	5.0000	3.3333	2.5000	3.3333	2.5000	10.0000	2.5000	2.0000	1.2500	5.0000	1.4200	3.3333	1.0000	0.1000	0.3000	0.3000	
C20	5.0000	5.0000	5.0000	3.3333	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	5.0000	10.0000	10.0000	1.0000	0.5000	0.5000	
C21	5.0000	2.0000	5.0000	2.0000	2.0000	2.0000	1.6667	1.6667	1.4200	1.6667	1.4200	2.5000	3.3333	2.5000	2.0000	10.0000	5.0000	5.0000	3.3333	2.0000	1.0000	
C22	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	2.0000	5.0000	5.0000	1.2500	10.0000	10.0000	
C23	5.0000	5.0000	2.5000	2.5000	1.4200	3.3333	5.0000	3.3333	5.0000	3.3333	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	1.6667	10.0000	2.0000	2.5000	3.3333	1.4200	10.0000	
C24	5.0000	1.2500	5.0000	2.5000	2.5000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	10.0000	5.0000	2.5000	10.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	
C25	5.0000	1.6667	2.0000	1.4200	3.3333	1.6667	3.3333	5.0000	3.3333	2.5000	2.5000	3.3333	3.3333	3.3333	1.2500	10.0000	1.2500	5.0000	10.0000	10.0000	5.0000	
C26	5.0000	5.0000	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	1.6667	5.0000
C27	5.0000	5.0000	5.0000	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	3.3333	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	1.6667	5.0000
C28	5.0000	5.0000	5.0000	3.3333	3.3333	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	10.0000	2.5000	5.0000	10.0000	2.0000	10.0000	2.0000	10.0000

Figura 2. Datos matriz de comparación relativa

### V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para analizar los resultados mostrados en el cuadro 4, el cuadro 5 muestra del lado izquierdo la suma total de lo que aporta cada región al PIB con los datos iniciales ordenados de forma descendente, a la derecha se encuentran los datos resultantes mostrados en el cuadro 5.

Llama la atención lo que sucede con los estados de Campeche y Guanajuato, por ejemplo. Por una parte, Campeche como se observa en la columna 3 del cuadro 6 se encuentra posicionado como el quinto estado que más aporta al PIB, por su parte Guanajuato se encuentra en la séptima posición. Por otro lado, después de aplicar la metodología de preferencias subjetivas, Campeche se posiciona en el vigésimo cuarto lugar, es decir, cae 19 posiciones y Guanajuato en el quinto lugar, es decir, sube 2 posiciones.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
C1	579426	1848859	203234	208838	182236	174823	1872943	2217730	126272	695890	1622202	953501	843304	4822802	1644872	256295	436042	623782
C2	149853	646227	256230	434240	600670	922269	1495749	1749354	82481	1277395	1469329	2607594	1728732	2208833	4598263	1459660	384947	174236
C3	165772	634785	122652	530127	477850	669522	726839	5222225	265770	2081940	3047470	555946	262340	958685	1056963	208582	144071	658061
C4	161035	327545	106704	267028	263105	542033	1067387	2586224	1270434	584343	2326200	1000760	1402231	4126385	5705907	1638024	1001074	100345
C5	1010309	1203056	1774720	182084	1246387	279083	1823822	121075	5146433	1686362	17266789	1638730	1695817	16273357	110548	1246489	1654963	252200
C6	285823	144719	7624	665306	169523	52003	264706	169434	1514936	1001059	1704320	27410	4123630	684427	1243244	166327	1770716	2589
C7	7285	8190	353	16372	16210	16205	16907	750719	16763	242023	17005	495847	17243	16172	12423	2500042	3924	14423
C8	14038	346359	2002	16972	232785	1746	22264	12400	1463023	10442	234301	5723	10854	170466	1176622	162470	170704	383
C9	167942	208267	10710	16405	716479	16572	1077945	262923	7374965	13366	1602490	11226	1483059	1075434	5104265	101083	1276376	7185
C10	214462	289447	12527	18122	762349	220594	107344	1224463	216170	120957	530305	1463304	1002336	1447264	1685260	300274	1024	1024
C11	16026	168524	1636	16567	208249	16747	16335	167641	2088827	16994	1463302	170695	169574	123719	2671761	120300	12246	1612
C12	164704	2570259	576	21	4025043	13040	1402267	1693440	2032940	1723202	5224	246225	2472038	598919	591227	465736	2549	
C13	126326	167104	166	12067	165262	1681	12140	104795	1252935	174791	242522	7166	126837	1622853	254808	167363	16570	1679

Fuente: INEGI 2011. Indicadores del PIB de cada una de las unidades económicas

Figura 1. Datos de estudio: En este apartado se concentra la información de los objetos para cada una de las características (solamente se muestran algunos de los datos)

Cuadro 3. Escala endecadaria.

Indicador	Calificación
1	Alto
0.9	Prácticamente alto
0.8	Casi alto
0.7	Bastante alto
0.6	Más alto que nulo
0.5	Ni alto ni nulo
0.4	Más nulo que alto
0.3	Bastante nulo
0.2	Casi nulo
0.1	Prácticamente nulo
0	Nulo

Fuente: Elaboración propia

- c) El cuadro 4 muestra el vector final, lo que se ha obtenido es la importancia relativa debidamente ponderada y ordenada de cada uno de los estados al PIB, con ésta información se coadyuva de una forma importante a la toma de decisiones, ya que se puede identificar cómo debe reordenarse el esfuerzo económico para hacer de México un país más sostenible y equitativo.

Característica	Campeche %	Guanajuato %
C23: Servicios Educativos	18%	82%
C24: Servicios de salud y asistencia	16%	84%
C25: Servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos	1%	99%
C16: Transportes, correos y almacenamientos	20%	80%
C15: Comercio	14%	86%

Lo anterior se genera como consecuencia del impacto que tiene la matriz de comparación relativa, es decir,

en ésta matriz, las características que más importancia tienen y por tanto mayor peso son: C23: Servicios Educativos; C24: Servicios de salud y asistencia social; C25: Servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos; C16: Transportes, correos y almacenamientos; por tanto, si analizamos los datos de éstos estados en esas características tendremos los siguientes datos: Lo anterior implica que, el modelo permite identificar las fortalezas pero también las debilidades de cada uno de los estados de la República Mexicana, generando de esta forma información de gran valía, debido a que los resultados se encuentran ponderados y ordenados de tal forma que se puede identificar en qué medida es necesario reordenar el impulso económico para generar crecimiento en cada una de las regiones, con la finalidad de lograr en México un crecimiento más sostenible y equitativo.

Cuadro 4

Clave_subregion	Nombre_subregion	Valor obtenido
R9	Distrito Federal	1.0000
R15	Estado de México	0.4189
R19	Nuevo León	0.3345
R14	Jalisco	0.2812
R11	Guanajuato	0.2037
R30	Veracruz	0.1684
R8	Chihuahua	0.1601
R2	Baja California	0.1480
R21	Puebla	0.1441
R5	Coahuila	0.1228
R28	Tamaulipas	0.1153
R16	Michoacán	0.1152
R23	Quintana Roo	0.1120
R26	Sonora	0.1039
R25	Sinaloa	0.0905
R24	San Luis Potosí	0.0884
R22	Querétaro	0.0767
R12	Guerrero	0.0719
R20	Oaxaca	0.0702
R7	Chiapas	0.0686
R27	Tabasco	0.0669
R31	Yucatán	0.0625
R13	Hidalgo	0.0617
R4	Campeche	0.0604
R10	Durango	0.0540
R17	Morelos	0.0528
R1	Aguascalientes	0.0492
R3	Baja California Sur	0.0348
R32	Zacatecas	0.0311
R18	Nayarit	0.0279
R29	Tlaxcala	0.0242
R6	Colima	0.0240

Cuadro 5. Suma total de aportación al PIB de cada región vs ordenación de las regiones obtenidas del modelo.

Clave	Nombre	Suma total aportada al PIB	Clave	Nombre	Valor obtenido
R9	Distrito Federal	209122794	R9	Distrito Federal	1
R15	México	109252148	R15	México	.4189
R19	Nuevo León	97102949	R19	Nuevo León	.3345
R14	Jalisco	74792919	R14	Jalisco	.2812
R4	Campeche	56253728	R11	Guanajuato	.2037
R30	Veracruz	53925871	R30	Veracruz	.1684
R8	Chihuahua	42762129	R8	Chihuahua	.1601
R2	Hidalgo	39205495	R2	Baja California	.1480
R21	Puebla	36222945	R21	Puebla	.1441
R5	Tamaulipas	35902271	R5	Coahuila de Zaragoza	.1228
R5	Chihuahua	35421428	R28	Tamaulipas	.1153
R5	Coahuila de Zaragoza	32294198	R16	Michoacán de G.	.1152
R2	Baja California	32181247	R23	Quintana Roo	.1120
R26	Sonora	29220909	R26	Sonora	.1039
R16	Michoacán de G.	28718952	R25	Sinaloa	.0905
R25	Sinaloa	24248610	R24	San Luis Potosí	.0884
R24	San Luis Potosí	21429182	R22	Querétaro	.0767
R22	Querétaro	21019486	R12	Guerrero	.0719
R7	Chiapas	21042194	R20	Oaxaca	.0702
R20	Oaxaca	17911093	R7	Chiapas	.0686
R13	Hidalgo	17897950	R27	Tabasco	.0669
R12	Guerrero	16974821	R31	Yucatán	.0625
R22	Quintana Roo	16614808	R13	Hidalgo	.0617
R21	Yucatán	16392222	R4	Campeche	.0604
R10	Durango	14612229	R10	Durango	.0540
R17	Morelos	12748221	R17	Morelos	.0528
R1	Aguascalientes	12654527	R1	Aguascalientes	.0492
R32	Zacatecas	10920295	R32	Baja California Sur	.0348
R3	Baja California Sur	73895272	R32	Zacatecas	.0311
R18	Nayarit	7062489	R18	Nayarit	.0279
R29	Tlaxcala	6122769	R29	Tlaxcala	.0242
R6	Colima	6029244	R6	Colima	.0240

## VI. CONCLUSIONES

Lograr el desarrollo sostenible es el gran reto de este siglo. Para ello es indispensable utilizar nuevos modelos que permitan una toma de decisión más informada integrando elementos tanto de naturaleza objetiva, como son los propios indicadores macroeconómicos, como aquellos de carácter subjetivo, tal como las preferencias y las prioridades derivadas de la adopción de determinadas políticas y estrategias.

Para ello se ha recurrido a la utilización del modelo de preferencias subjetivas que permite realizar una agregación ponderada de la contribución de los sectores económicos al PIB de cada uno de los Estados de la República de México. Por otra parte permite realizar una ordenación de qué actividades económicas contribuyen más al PIB del país, lo que permite tomar las mejores decisiones en la asignación de recursos e inversiones. Para ello, no sólo se han tenido en cuenta la comparativa entre Estados y sectores económicos, sino que también se ha considerado la preferencia que manifiestan los gobiernos en desarrollar y potenciar de forma estratégica determinados sectores económicos frente a otros.

El modelo de preferencias subjetivas nos ofrece la posibilidad de identificar hacia dónde se deben dirigir los esfuerzos de las políticas públicas con el objetivo

de lograr un crecimiento más equitativo y sostenible para México.

## VII. REFERENCIAS

Bellman, R., Zadeh, L. (1970). "Decision-making in a fuzzy environment". *Management science*, 17(4), B-141.

Cortada, N. (2008). *Los sesgos cognitivos en la toma de decisiones*. *International Journal of Psychological Research*. Vol. 1, No. 1, pp. 68-73.

Chávez, R., González, F., Flores, B., Vargas, U., 2007. *Toma de decisiones en función de los criterios empleados para la selección de personal*. 2º Taller Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. Consultado en:

[http://www.tlaio.org.mx/EventosAnteriores/TLAIOII/T2\\_7\\_A31iRCR-SeleccionPersonal.pdf](http://www.tlaio.org.mx/EventosAnteriores/TLAIOII/T2_7_A31iRCR-SeleccionPersonal.pdf).

Gil-Aluja, J., Merigó, J., Gil-Lafuente, A. (2011). *Decision making with the induced generalized adequacy coefficient*. *Appl. Comput. Math.* V, 10, N. 2., pp. 321-339.

Gil-Aluja, J., Merigó, J., Gil-Lafuente, A. (2011). *A new aggregation method for strategic decision making and its application in assignment theory*. *African Journal of Business Management*. Vol. 5 (11) 4, (ISSN-1993.8233) pp. 4033-4043.

Gil-Aluja, J., Merigó, J., Gil-Lafuente, A. (2011). *Using homogeneous groupings in portfolio management*. *Expert Systems with Applications*. An *International Journal*. Volumen 38, Issue 9, (ISSN-0957-4174) pag. 10950-10958.

Gil-Aluja, J., Merigó, J., Gil-Lafuente, A. (2011). *Soft Computing Techniques for Decision Making with Induced Aggregation Operators*. *Information*. An *International Interdisciplinary Journal*. Vol. 14 n° 6, (ISSN 1343-4500) pp. 2019-2039.

Gil-Aluja, J., Gil-Lafuente, A., Klimova, A. (2009). *M-Attributes Algorithm for the Selection of a Company to be Affected by a Public Offering*. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge – Based Systems*. Vol. 17. N° 3. p. 333-343.

Gil-Lafuente, A. (2005). *Fuzzy Logic in Financial Analysis*. Springer, Berlin.

Gil-Lafuente, A. (2013). *Errores recurrentes en el origen de la crisis y nuevas bases para el bienestar social sostenible*. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, como Académica de Número. Barcelona.

Gil-Lafuente, A., Barcellos de Paula, L. (2013). *Determining the Composition of a Portfolio Management from a Groupings Model*. *Internacional*

*Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge Based Systems*. Vol. 21, Online ISSN: 1793-6411).

Global Reporting Initiative. GRI G4 part 2: implementation manual.

<https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-G4-Part2-Implementation-Manual.pdf>. Consultado 29 Junio 2015.

Güell, P. (2012). *Subjetividad social: desafío para el nuevo siglo*. *Polis [En línea]*, 2. Publicado el 23 de noviembre de 2012, consultado el 30 de Abril de 2014.

México. Consejo Nacional de Población CONAPO. (2000). *Desarrollo Humano*. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Desarrollo\\_Humano](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Desarrollo_Humano).

México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *México en Cifras*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>

México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009*.

Organización de las Naciones Unidas. (2007). *Indicators of Sustainable Development. Guidelines and Methodologies*. Third Edition. Consultado en: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas (2012). *Desarrollo sostenible : ejecución del Programa 21 y del Plan para su ulterior ejecución, y aplicación de los resultados de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible*. Sexagésimo séptimo período de sesiones.

Quiroga, R., (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible : estado del arte y perspectivas*. Serie Manuales CEPAL No. 16. Consultado en

<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/5570>.

Quiroga, R., (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible : avances para América Latina y el Caribe*. Serie Manuales CEPAL No. 55. Consultado en:

<http://www.cepal.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/lcl2771e.pdf>.

Kaufmann, A., Gil Aluja, J., Terceño, A., 1994. *Matemáticas para la economía y la gestión de empresas*. Ed. Foro Científico, Barcelona.

Kaufmann, A., Gil Aluja, J. 1992. *Técnicas de gestión de empresas (provisiones, decisiones y estrategias)*. Ed. Pirámide. Madrid.

Kaufmann, A., Gil Aluja, J., 1993. *Técnicas especiales para la gestión de expertos*. Ed. Milladoiro. Santiago de Compostela.

#### VIII. BIOGRAFÍA

Ingrid Nineth Pinto López trabaja en la Universidad Tecnológica de Puebla.

Anna María Gil-LaFuente trabaja en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Barcelona, España.

Guillermo Sánchez Flores es docente de la Universidad Tecnológica de Puebla.