

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO



"Estudio de la Correlación de Parámetros del Progreso Social para Impulsar la Competitividad en el Mundo, Aplicando Análisis de Componentes Principales."

Tesis para obtener el título de Maestro en Administración

Proponente:
Ing. Moisés Uriel Limón Escamilla

Director:
Dr. Jeremy Heald Gissel

Co-Director:
Dr. José Luis González Solís

"Mientras existan entre los patrones individuos de escasa comprensión social o que incluso carezcan de sentimiento de justicia y equidad, no solamente es un derecho, sino un deber el que sus dependientes, representando una parte de la nacionalidad, velen por los intereses del conjunto frente a la codicia o el capricho de uno solo."

(Libro Mein Kampf)

Contenido

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
ÍNDICE DE FORMULAS	VIII
RESUMEN	1
AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCIÓN	11
LA COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN DE LOS CLÚSTERES	15
Concepto de Clúster.....	15
Principales Características	17
Evolución de los Clústeres	19
Estrategia, Competitividad e Innovación	23
Políticas sobre Clústeres.....	34
Experiencias Internacionales	39
Planes a Futuro	41
Competitividad sistémica.....	43
Micro	44
Macro	44
Meso	45
PROGRESO Y BIENESTAR SOCIAL	46
Macrosociología	47
Socio economía	49
Progreso y Bienestar Social	51
Necesidades básicas.....	53
Igualdad de oportunidades	53
Responsabilidad publica.....	54

Integración	54
Polarización	54
¿Desarrollo o progreso a través del PIB?	55
La necesidad de medir el Progreso Social	56
Organizaciones que miden el Progreso Social.....	59
Global Freedom Center	61
Human Development Report	61
Millennium Development Goals Indicators.....	62
Poverty & Human Development Initiative	62
Better Life Index.....	62
Gross National Happiness Commission	63
Thrillist	63
Legatum Prosperity Index.....	63
Happy Planet Index	63
Genuine Progress Index	64
Vision of Humanity.....	64
Sociedad para el Avance de la Socioeconómica (SASE)	64
BRICS.....	64
Progresso Social Brasil.....	64
Social Progress Imperative	65
METODOLOGÍA: ANÁLISIS MULTIVARIADO	84
Análisis de Componentes Principales (PCA)	85
Conceptos básicos	87
Análisis Discriminante Lineal (LDA)	93
Otros métodos de agrupamiento	96

Método de análisis discriminante cuadrático	96
Método de análisis discriminante cuadrático	97
Método de análisis discriminante cuadrático	97
Método del centroide.....	98
Método de vinculación de promedio	99
Método del vecino más próximo	99
Método del vecino más lejano	99
Método de Ward	99
RESULTADOS Y DISCUSIONES	100
Método de PCA aplicado a los países.....	101
Método de LDA aplicado a los países	110
Competitividad del Progreso Social por Regiones Geográficas	114
Identificación de la correlación entre las variables	119
CONCLUSIONES	127
Hallazgos clave en América Latina y el Caribe	128
Hallazgos clave a nivel global	129
Clasificaciones extraordinarias.....	130
Correlación entre los indicadores sociales	131
BIBLIOGRAFÍA.....	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diferentes actores que participan en un clúster.....	17
Ilustración 2. Ciclo de vida de un clúster.....	21
Ilustración 3. Gráfica ciclo de vida teórico del clúster.....	22
Ilustración 4. Diagrama de Porter.....	24
Ilustración 5. Mapa de clústeres Industriales más grandes en 2040.....	40
Ilustración 6. Gráfica PC2 vs PC1	103
Ilustración 7. Gráfica PC3 vs PC2.....	104
Ilustración 8. Gráfica PC4 vs PC3.....	104
Ilustración 9. Gráfica PC5 vs PC4	105
Ilustración 10. Gráfica PC2 vs PC1, mostrando los dos grupos principales.....	106
Ilustración 11. Gráfica PC1 vs PC2 vs PC3.....	107
Ilustración 12. Gráfica PC2 vs PC1, formando 9 grupos.....	110
Ilustración 13. Gráfica PC2 vs PC1 por Zonas Geográficas.....	114
Ilustración 14. Gráfica en 3D mostrando la Frontera entre las zonas Geográficas en el mundo.....	119
Ilustración 15. Gráfica de las variables, PC2 vs PC1.....	121
Ilustración 16. Gráfica de PC2 vs PC1, identificando las variables sociales.	121
Ilustración 17: Gráfica PC1 vs PAÍSES.....	124
Ilustración 18: PC1 vs VARIABLES.....	125

ÍNDICE DE FORMULAS

Ecuación 1.....	87
Ecuación 2.....	87
Ecuación 3.....	87
Ecuación 4.....	88
Ecuación 5.....	88
Ecuación 6.....	89
Ecuación 7.....	89
Ecuación 8.....	89
Ecuación 9.....	90
Ecuación 10.....	90
Ecuación 11.....	90
Ecuación 12.....	91
Ecuación 13.....	91
Ecuación 14.....	92
Ecuación 15.....	92
Ecuación 16.....	92
Ecuación 17.....	92
Ecuación 18.....	93
Ecuación 19.....	94
Ecuación 20.....	95
Ecuación 21.....	95
Ecuación 22.....	95
Ecuación 23.....	95
Ecuación 24.....	96
Ecuación 25.....	97
Ecuación 26.....	98

"Todo el mundo habla de paz, pero nadie educa para la Paz. La gente educa para la competencia, y la competencia es el principio de cualquier guerra"

- Pablo Lipnizky - La Educación Prohibida.

RESUMEN

En la mayoría de los casos el bienestar futuro depende de la posición económica y social heredada, no del trabajo y el esfuerzo. Si de oportunidades de crecimiento económico y social se trata, México no es uno de los países que pueda garantizar a sus ciudadanos equidad en el acceso a condiciones que permitan un desarrollo igualitario.

En la mayoría de los casos, el trabajo duro y el esfuerzo podrían derivar en mejores condiciones de vida, o por lo menos eso es lo que se cree. Pero existe un obstáculo que se funda como la principal restricción: la falta de movilidad social y económica, reflejada, entre otras variables, por la cantidad de personas que permanecen a la misma franja de ingreso al que pertenecen o pertenecían sus padres. Entonces surge la pregunta ¿cómo puede México ser un país competitivo, en el mundo, si su bienestar social no es “bueno”?

Por lo que en esta tesis se propone analizar el comportamiento del progreso social de México, para entender las diferentes dimensiones que destacan donde el país funciona relativamente mal o relativamente bien en comparación con otros países del mundo, de este modo se podrá estimar el entorno a futuro de México

El análisis del progreso social ofrece una dificultad adicional ‘*capturar la información*’ necesaria, ya que requiere esfuerzo, conocimiento e intuición, en la medida que la información no suele ser homogénea ni está disponible para cualquier agente. El nivel de movilidad económica y social de un país o provincia es difícil de estimar dado que muchos organismos públicos no relevan estos datos, además de que existen diversos grupos con diferentes datos. Por lo que se ha decidido tomar como la información contenida en **The Social Progress Imperative**, que es una organización sin fines de lucro encargada de profundizar en la claves del progreso y crecimiento mundial, con base en su desempeño en “Salud y Bienestar” y “Sustentabilidad del Ecosistema.” usando 54 indicadores sociales y ambientales distintos (estructurados en 12 componentes), excluyendo los indicadores económicos, de 132 países que están jugando un papel más

trascendental el comportamiento de las distintas variables sociales en el mundo, tales como Desempleo, Población, Derechos, Seguridad Social, Natalidad, Empleo, Mortalidad, Salud, Pobreza, Educación, etc.

Desde hace ya varias décadas se han desarrollado diferentes metodologías, con diferentes bases de datos, encaminadas a comprender e intentar predecir el comportamiento social, de diferentes países. Pero ninguna ha tenido gran éxito en predecir la situación de uno o varios países. Por lo que la metodología aquí propuesta puede dar una perspectiva diferente, ya que fue implementada para analizar el comportamiento de 61 bolsas de valores de diferentes países a lo largo de septiembre de 2009 a agosto de 2010, obteniendo resultados confiables en referencia a la situación económica-financiera de países como Grecia, Italia, España y Portugal, en la crisis de 2008.

Como ya se mencionó se analizó el comportamiento del Progreso Social de México y varios países del mundo, a través de métodos estadísticos multivariados como el Análisis de Componentes Principales (**PCA**), aplicado a los indicadores sociales. Posteriormente, aplicando los métodos de Análisis Discriminante Lineal (**LDA**) se rearmaron los agrupamientos o clústeres obtenidos mediante dichos métodos. Los resultados muestran la conducta histórica del desarrollo social de México y varios países por separado o en su conjunto.

Los modelos sociales, así como los económicos no gozan de buena fama, debido a su carácter “predictivo”. Hay quien dice que los economistas dedican el 50% de su tiempo a pronosticar el futuro y el tiempo restante a explicar meticulosamente por qué fallaron en sus pronósticos. Pero este es un importante problema de las ciencias sociales, por lo que resultaría importante ver en si el socio-economista también pasa la mitad de su tiempo haciendo conjeturas o pronósticos del comportamiento social de su país. Pero resulta irónico, ya que los economistas son los primeros en enjuiciar estos modelos, en denunciar el grado de contemplación, la herramienta completa usada para razonar que requieren, y sus restricciones; y aunque cometemos errores, cada vez el margen de error es menor. Hace años ni siquiera se podían hacer predicciones. No olvide que los

médicos, también cometen errores, ya que son incapaces de precisar el momento exacto del fallecimiento de un enfermo terminal y a pesar de ello nadie duda de que Medicina sea una ciencia.

Los programas fueron ejecutados en una Laptop Dell con procesador Intel Core i5 en la plataforma de **MatLab**. Estos resultados muestran la existencia de dos grupos importantes, indicando claramente la relación existente entre algunas de ellas, lo que indicada por su localización en el mismo clúster o bien por su estrecha cercanía, en el PCA. Los resultados pueden ayudar a comprender las relaciones sociales en las que el mundo está inmerso.

Si bien es cierto que el entorno inmediato constituye la principal fuente de información para elaborar la estrategia competitiva, no es menos cierto que sin comprender qué ocurre en el entorno general tendremos grandes dificultadores para conocer la evolución y el funcionamiento del mundo, y entre ellas las oportunidades de beneficio, y estimar el futuro en un ámbito de incertidumbre, para diseñar una estrategia innovadora.

AGRADECIMIENTOS

¿Cómo llegamos tan lejos? Los seres humanos tenemos el incommensurable deseo de cuestionar, de investigar, de descubrir, de inventar, de construir. Nuestro futuro depende de que explotemos esas ideas. Tenemos la responsabilidad que reposa en los hombros de generaciones futuras. Pero con cada nuevo descubrimiento, existe riesgo, existe sacrificio, y existen consecuencias, y siempre debemos estar preparados para lo que viene... LAS RESPUESTAS. Pues siempre nos hemos caracterizado por tener la capacidad de conseguir lo imposible. Y son esos momentos... esos momentos en los que nos atrevemos a apuntar más alto, a romper barreras, a alcanzar las estrellas, a hacer conocido lo desconocido... Los protagonistas de nuestras mayores heroicidades... pero eso ya es historia, o quizá hayamos olvidado que seguimos siendo pioneros, que apenas hemos empezado y que nuestros mayores logros están por llegar; que es a NUESTRA LUZ Y NO A NUESTRA OSCURIDAD A LO QUE MÁS TEMEMOS, QUE NUESTRO DESTINO ESTÁ ESCRITO EN LAS ESTRELLAS Y GRAVADO EN LA PIEDRA.

Hoy, 25 de marzo de 2015, han pasado cerca de tres años desde que se oyó mi canto en los rincones más lejanos de la Universidad de Guadalajara en Lagos de Moreno, JAL. Y hoy, es el día en que se oye por segunda vez ese canto.

Esta tesis está dedicada y fue hecha gracias al apoyo de mi Mamá (**Mercedes**) y Papá (**Francisco**). Me dieron una buena vida, una familia, amor. Son personas maravillosas, siempre y cada día mejoran como seres humanos; nos acompañan a mí, a Paola, a Misael y a Alma, durante cada paso de nuestra historia. Han sacrificado mucho por todos. Se han tomado el tiempo para salvarnos, antes que cualquier otra cosa, nos dieron el don de la vida y de un buen corazón. Y ese es su regalo para nosotros. Por lo que mi regalo para ustedes es cumplir su sueño de verme mejor capacitado para mi vida profesional, en un capítulo más, al que pocos aspiran y pocos logran escribir. Ambos han sido mi antorcha durante este viaje. ¡TODO ES POR USTEDES!

A mi hermano (**Misael**), mi hermana (**Alma**) y mi hermanita (**Paola**) ustedes han sido también un gran apoyo. Quiero lo mejor para ustedes, cada día. Quiero verlos prosperar, desarrollarse, y ser felices; quiero verlos sonreír y disfrutar la vida; quiero que verlos cumplir sus sueños y que su corazón obtenga lo que él más anhele. Espero que los Creadores me permitan más tiempo en esta historia y verlos realizados como personas y sobre todo seres humanos.

A mi cachorro (**Halcalias**), a pesar de que a veces eres desesperante he aprendido, gracias a ti, que todos los seres vivos merecen un hogar, merecen amor, una familia y respeto. Y aunque sé que jamás leerás esto, debes saber que toda mi familia, en especial tú y Paola me han hecho darme cuenta que las personas pueden ser salvadas por otras personas de buen corazón. Quizá no eres mi sangre, no eres de mi especie, pero llevas mi apellido.

A mis amigos: **Aarón Afanador, Alejandro Murguía, Carlos Serrano, Christian Espinoza, Christian Quiroga, Dalia Rodríguez, David Mena, Giovanna Campos, Héctor Moreno, Julio Cesar, Leopoldo Cárdenas, Luis Esparza y su familia, Miguel Vázquez, Nelson Moreno, y Yolanda Velázquez**. Todos ustedes me han apoyado durante esta historia, al igual que yo he estado con ustedes, en las buenas y en las malas. Sé que a veces hemos tenido nuestras diferencias, y hemos perdido contacto. Pero así es la vida, unos se han casado y formado su familia, otros, se han ido al extranjero y regresado, otros siguen buscando su lugar en el mundo, pero todos seguimos siendo los mismos perdedores que siempre hemos sido desde el primer día que nos encontramos. Y a pesar de todo eso, la vida nos ha enseñado que una verdadera amistad puede trascender los problemas, el dinero, amores e incluso la muerte. Y por eso, y por muchas otras cosas más, los considero mis mejores amigos, más que eso, los considero parte de mi familia. Gracias por formar parte de esta odisea y seguir conmigo.

A mis tutores, asesores, profesores y amigos de la Universidad de Guadalajara: **Dr. José Luis González Solís**, se tomó la molestia de creer en mí, compartir sus penas y alegrías, sus tragedias y éxitos, sus anhelos y esperanzas, su conocimiento y sabiduría, sus buenos y malos consejos, y sin todo eso... no

estaría aquí el día de hoy; al Mtro. **Juan Manuel Cortez**, la Mtra **Maria Agueda Gutiérrez** y la Mtra. **Brenda Liliana Aguiñaga Serrano** por compartir conmigo sus conocimientos y su fe, y por haberme apoyado en un sendero que pensé que no debía recorrer. Su papel en esta historia fue guiarme por ese sendero, desde una clase en otoño hasta una amistad sin fin. Ambos han enfrentado, conmigo, a cada cambio maravillosamente con su talento. Su ambición hacía mí es grande, desde luego, debe ser porque debo entregar lo aprendido a cientos de personas durante décadas y para todas las generaciones. Hemos creado una experiencia que muchas personas desearán ver y que muchos más, como nosotros, hemos logrado. ¡Gracias a los cuatro!

A toda mi familia y familiares, y amigos... en un mundo donde todo está vendido y comprado... Ustedes son lo único que vale oro.

A mis tutores, asesores, profesores y amigos de la Universidad de Guanajuato: Dr. **Jeremy Heald**, Dr. **Rafael Guerrero**, Dr. **Ricardo Valdez**, Dr. **Salvador Medrano** y Dra. **Diana Caldera**, ha sido un verdadero honor disfrutar del llegar cada día a la universidad y trabajar con cada uno de ustedes. Su profesionalidad, pasión, y paciencia es muchísimo más preciada de lo que podría expresar. En esta era y tiempos es difícil encontrar a personas tan honestas, sobre todo que pueden creen en las ideas de uno (aun cuando parezcan absurdas, que incluso rayan en la locura), reconocen su potencial para hacer grandes cambios y ayudar al mundo al lograr ver esa chispa que puede potencializar sus habilidades y conocimientos. Son pocos los profesores que han tenido esa voluntad e interés en mí, y es por ello que los considero como mis amigos y mentores.

A mis compañeros de maestría: **Arlette García**, **Dante Rodríguez**, **Emilia Carrillo**, **Fátima Calderón**, **Gonzalo Araiza**, **Israel González**, **Jesús López** y **Ulises Ramírez**... Gracias por estar conmigo en este capítulo de nuestras vidas. Aprendí mucho de ustedes. ¡Que estupendo sería si además de escuchar sus nombres dentro de varios años en los pasillos de la universidad, hubiese una prueba de que han sido parte de ello! Aquí, entonces, está la prueba. Lleven el nombre de esta casa de estudios con orgullo.

A todos aquellos que han formado parte de esta historia, directa e indirectamente, cuyo nombre no esté plasmado en tinta y papel en esta tesis... gracias por su apoyo, consejos, y aventuras.

Una vez más... Dios (Padre y Madre) gracias, no pude haberlo hecho sin su bendición. Sé que no siempre he sido un hijo agradecido o incluso he caminado otro sendero diferente a sus enseñanzas. Pero esta experiencia me ha hecho crecer y madurar, ver el mundo de una manera diferente y sobre todo valorar la vida, no importa cuál sea (humana, animal, lo que sea) Estoy listo para cumplir mi papel en esta obra. Pero sólo ustedes saben el momento adecuado para ello. Gracias por permitirme seguir en este Reino, con mi familia. Por favor, bendigan a toda la humanidad y a todo ser vivo en la Creación.

Por último quiero dejar plasmado en estas hojas el nombre de una persona que se fue hace poco más de 10 años, una persona a quien mi corazón le perteneció desde el primer instante en que dijo "Hola". Sonriendo como si los ángeles brillaran dentro de ella, mirándome con esos ojos violeta y sus grandes pestañas oscuras claras, como sus cabellos; y su delicado aroma a tulipanes que florecen en marzo y octubre... En fin, podría contárselo todo sobre ella, quién era, cómo nos conocimos, las primeras palabras que cruzamos y hasta sus sueños más profundos. Y cuando cierro mis ojos... aún puedo verla... justo frente a mí. Ella es más real que cualquier idea, creencia, filosofía o sentimiento. Su nombre era: **Jessica Díaz**. Tú me enseñaste a luchar contra todo, a seguir adelante, a siempre tener una sonrisa en el rostro, incluso cuando las cosas no estén saliendo bien. Me enseñaste mucho durante el poco tiempo que estuvimos juntos en este Reino. Conoces mi corazón mejor que yo. Te amo, no importa donde estés. Algún día, nos reencontraremos, tarde o temprano, y estaremos juntos otra vez. Entonces compartiremos historias por muchos años como si fuéramos sólo nosotros dos. Reiremos en días de lluvia, frente a la fogata. Viajaremos por el mundo tan lento como éste gira, caminando mientras el sol brilla en el horizonte. Así seguiremos nuestra historia, justo donde la dejamos. Pero entre las muchas cosas que me enseñaste fue un pensamiento que me ha acompañado cada día, durante estos

años, en especial en este capítulo de mi vida, porque esas palabras cobraron vida, lo cual me llevó a pensar que... bueno, uno nunca deja de sorprenderse por los giros que da la vida... ¿cierto?

En mis 28 años de vida en este mundo... *"aprendí que los amores pueden terminar en una noche..." Que grandes amigos pueden volverse grandes desconocidos... Que desconocidos pueden volverse grandes amigos... Que nunca terminamos de conocer a una persona..." Que el "nunca más" nunca se cumple y que el "para siempre" siempre termina..." Que el que quiere, puede y consigue lo que quiere... Que el que arriesga no pierde..."* Tenías razón sobre mí, Jess. Aún sigo aprendiendo.

Espero todos sigan formando parte de mi historia... una historia que tuvo un inicio, tiene un intermedio y tendrá su final. Esta es una historia como cualquier otra, donde inicia con la decisión... el primer paso del héroe. Pero a veces la historia es más importante que el héroe en sí. Y toda gran historia demanda un gran final. Pero aún no llegamos ahí, ya casi, falta poco, pero aún no.

¡GRACIAS A TODOS POR TODO!

“No hagas algo ordinario, no seas como todos. Haz algo significante, haz algo por lo que la gente te recuerde cuando te hayas ido de este mundo. Entonces habrás alcanzado la inmortalidad en el corazón de aquellos a los que afectaste.”

- Moisés Uriel Limón Escamilla.

INTRODUCCIÓN

En nuestros días, en la era de la globalización, mucho se hablado acerca de la competitividad, pero ¿cómo ser competitivos? Lo que una persona, organización o país ofrece a su igual es el cúmulo de conocimientos, habilidades y actitudes que lo diferencian de los demás; estos conocimientos deben ser actualizados constantemente, y que mejor forma de hacerlo es con el uso de la nueva tecnología, esto procura hacer mejoras significativas al trabajo o al proceso de la entidad. Todo esto nos lleva a la reflexión de que cada entidad debe ocuparse en mantener sus conocimientos vigentes, cuidar de no caer en la obsolescencia, porque cada día surge nuevo conocimiento y nueva tecnología. Una manera de estar al día con los aspectos mencionados es el cultivar el gran hábito de la lectura, pero la lectura que nos enriquece, que nos hace crecer, que nos cuestiona lo que hemos aprendido y nos hace subir crecer, no sólo a nivel personal sino a nivel profesional, manteniendo ese espíritu de lucha que nos mantiene vivos y alertas, con una claridad de ideas que nos permite reaccionar favorablemente ante cualquier situación.

En esta nueva era, las condiciones de competitividad no son atribuidas sólo a nivel personal, también a condiciones mundiales, especialmente en el ámbito social y económico; ya que exige implementar nuevas estrategias para el desarrollo y triunfo de toda entidad. Hasta ahora, hemos supuesto que hay una relación directa entre el crecimiento económico y el bienestar. No obstante, el Índice de Progreso Social, creado por un equipo dirigido por el Profesor Michael E. Porter en 2013, muestra la capacidad de un país de satisfacer las necesidades sociales y ambientales de sus ciudadanos. A su vez, el IPS muestra que no todo crecimiento económico es igual, ya que una sociedad puede desarrollarse económicamente, aunque en sus aspectos sociales no muestre mejora alguna. En tal sentido, la interpretación del desarrollo económico adquiere relevancia en la medida en que se lo compare con el desarrollo social. Y para tal fin, resulta importante la construcción de un sistema de Indicadores económico-social con tres características:

- **Completo:** Con el fin de que se pueda observar el comportamiento de un fenómeno a través del tiempo y espacio, el indicador debe ser sujeto a una revisión continua; es decir, los datos deben estar disponibles por varios años.
- **Pertinente:** Con el fin de alcanzar una serie de *buenos indicadores*, se deben cumplir los siguientes elementos:
 - Relevancia: Capacidad de expresar lo que se pretende medir.
 - Mensurabilidad: Capacidad de medir o sistematizar lo que se pretende conocer.
 - Análisis: Capacidad de captar aspectos cualitativos o cuantitativos de las realidades que pretende medir o sistematizar.
- **Mínimo:** Cuando el indicador depende de un valor mínimo, se habla de indicadores relativos. Estos ubican la posición de una unidad geográfica (como un país, con respecto a otras unidades), un ejemplo es el Índice de Desarrollo Humano.

Lo que significa que debe contemplar todos los aspectos importantes que estén directamente vinculados con el tema, en un conjunto integrado de medidas resumen, con un enfoque acertado y cubriendo esa realidad con la menor cantidad posible de información.

Por otra parte, el desarrollo económico y el social, se debe a que estamos inscriptos en una cultura donde el valor asignado a los objetos, logros o situaciones sólo adquiere sentido respecto a otros contextos, personas y poblaciones, es decir, es el valor relativo de las cosas lo que les da un significado.

El objetivo de esta tesis apunta hacia un papel más complejo de un país en el éxito, con base a sus componentes como “Salud y Bienestar”, “Sustentabilidad del Ecosistema”, “Oportunidades” y “Necesidades Humanas” de competitividad para definir el desarrollo óptimo de estos agrupamientos y el crecimiento de sus asociados a nivel internacional, a través de la propuesta por Porter: ***El Modelo de Clústeres***, conocido también como ***Modelo Diamante***, que es una herramienta

para evaluar la ventaja competitiva de las naciones, sobre la conveniencia o no de la implantación de un clúster.

Además se aborda una caracterización general de los determinantes de la competitividad, así como la profundización en la definición de clúster y efectúa seguimiento a diversas variables ambientales y sociales como la política, bienes y servicio), seguridad social; servicios básicos como pobreza, educación, salud, empleo, población, natalidad, mortalidad, migración; algunos temas como los de medio ambiente; y otros por ejemplo, los derechos humanos y el buen gobierno, por lo que queda justificado por sus condicionantes de tipo social y ambiental, el no utilizar alguna de esas variables para este estudio de tesis. A todo esto se aplica un modelo de correlación, conocido como Análisis Multivariado (Análisis de Componentes Principales y Análisis Discriminante Lineal), a la base de datos, para estudiar la correlación que guardan diversos países, y variables sociales, ya mencionadas en el proceso de social en el mundo, de manera que permita comprender, evaluar y dar seguimiento a las tendencias de la situación de conjunto de países o un país como México, que en los últimos años ha tenido como objetivo garantizar un nivel de vida suficiente a todos sus ciudadanos, presentando una serie de planes para reavivar la economía del territorio, modificando algunas perspectivas sociales, por ejemplo: la creación de programas para trabajadores que han pedido su empleo. (OCDE, Perspectivas del empleo de la OCED 2005, 2005)

En ese contexto, el gobierno mexicano ha adquirido un nuevo protagonismo en cuanto a su capacidad de gestión, y han debido enfrentarse a una necesidad cada vez más creciente, el estancamiento del desarrollo económico y social del país.

El PCA es un método estadístico de clasificación de datos ampliamente usado en otras áreas de trabajo como la economía y finanzas (correlación de bolsas de valores), biología (clasificando genes), física (clasificación de espectro), matemáticas (modelos sociales), económicas (competitividad turística) y criminología (reconocimiento de rostros, huellas digitales y compresión de

imágenes). (Limón Escamilla & Quiroga Juárez, 2012; Pichardo-Molina, y otros, 2006; Guerrero Rodríguez & Limón Escamilla, 2013)

Además de ser una técnica común para identificar patrones en datos de dimensión alta, el PCA expresa los datos de tal manera que se resaltan las similitudes o diferencias de los distintos **clústeres** o grupos o patrones involucrados (Rao, 1964). Dado que con los patrones en datos de dimensión alta, no se puede graficar, ya que resultar difícil encontrar patrones, incluso con las técnicas conocidas. Por ello el PCA se vuelve una herramienta poderosa para el análisis de este tipo de datos (Shlens, 2013).

Una vez que se ha implementado el método del PCA, un nuevo algoritmo puede ser aplicado para proporcionar una mejor clasificación. El LDA intenta proveer la máxima separabilidad entre las distintas clases, grupos o clúster formados con el método PCA y dibujar una región de decisión entre las clases dadas (Ji & Ye, 2013). Este método además ayuda a entender mejor las características de los datos distribuidos (Teknomo, 2013).

En el capítulo 1 se habla sobre el concepto e innovación de clústeres en la sociedad (economía y la industria) y cómo estos han sido de gran ayuda para la competitividad de un país. El capítulo 2 habla sobre la definición de *progreso social* y la su diferencia con el *bienestar social*; a su vez, detalla las diferentes organizaciones que se dedican a medir el progreso o bienestar social en el mundo o un país. En el capítulo 3 se describe la metodología implementada en este estudio de tesis. El capítulo 4 detalla los resultados que se encontraron al aplicar Análisis Multivariado a los indicadores sociales y ambientales. Por último, en el apartado 5 se describen las conclusiones a las que se llegaron al aplicar PCA y LDA, y sus diferencias con el Índice de Progreso Social 2014.

LA COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN DE LOS CLÚSTERES

A lo largo de las últimas tres décadas, varios investigadores y críticos han contemplado por qué algunas naciones, regiones, zonas o industrias, han sido capaces de lograr posiciones de liderazgo a nivel global, nacional o estatal, dependiendo el contexto, mientras que otros (naciones, regiones, zonas, industrias) desarrollan estrategias menos innovadoras. El detonante de estos estudios es que, algunas identidades se diferencian por su capacidad de mejora productiva y capacidad innovadora, con respecto a su competencia, lo que le permite obtener diferencias considerables respecto a su éxito.

Por anterior, el desarrollo económico, basado en clústeres, se ha convertido en un tema cada vez más popular para investigadores y profesionales de este ámbito. Por ello es importante indagar en el concepto de clúster, sus características, evolución, planes a futuro, etc. De esta forma se establecerá que el desarrollo o progreso social, basado en clústeres, es una herramienta útil que permitirá a una identidad observar su situación social actual con respecto a otras, y le permitirá tomar decisiones acertadas sobre como incrementar su nivel de desarrollo.

Concepto de Clúster

El concepto de *clúster (grupos)* fue estudiado por primera vez por Alfred Marshall (Marshall A. , 1890), economista británico que empezó a introducir este concepto al observar una tendencia en las empresas especializadas a agruparse de manera que originaban concentraciones Geográficas de conocimientos técnicos y actividad económica, a las que llamó distritos industriales (Otatti, 1996)

Czamanski y Ablas (Czamanski & Ablas, 1979) se refieren a las agrupaciones como "*un grupo de industrias conectadas por importantes flujos de bienes y servicios*". Michael Porter (1990) contribuyó a este tema, definiendo a un

grupo industrial como “*un conjunto de industrias relacionadas a través de relaciones comprador-proveedor, o por tecnologías comunes, los compradores comunes o los canales de distribución, y los lugares comunes de trabajo*”.

La concentración geográfica no era vista como una característica importante de un clúster. Aportaciones recientes (Porter M. E., 1998; Swann, 1998; Cooke, Enero 2001); fortalecen la idea de que la proximidad Geográfica enfatiza las ventajas de los clústeres industriales

La OECD (1999), define los clúster como redes de producción de empresas fuertemente interdependientes, ligadas unas a otras en una cadena de producción que añade valor, que en ocasiones comprenden también alianzas estratégicas con otros tipos de entidades (universidades, institutos de investigación, servicios empresariales, etc.).

No obstante, otros autores asignan al término clúster otro significado. Las diferencias de significado que, con relación al término clúster, se encuentran de unos autores a otros pueden ordenarse de acuerdo con las distintas vertientes o dimensiones que puede presentar el análisis clúster.

A partir de todas las diferentes definiciones se asume la siguiente definición de clúster: Son entidades “naturales” o concentraciones geográficas de entidades interconectadas en un campo particular, que están presentes en un país o región, mostrando una clara tendencia de cooperar y de compartir sus competencias. (Cluster, 2013)

Dentro de estos clústeres ha de existir un nivel de **cooperación** entre empresas individuales y grupos de empresas que se unen para constituir asociaciones empresariales por parte de todos los **actores** que participan (Ilustración 1) (Sölvell O. , 2008).



Ilustración 1. Diferentes actores que participan en un clúster.

Fuente: (Sölvell, Örjan: 2008: p. 13)

Principales Características

Actualmente, los clústeres, se presentan como un elemento clave para el crecimiento y la competitividad dentro de una región involucrando empresas, la comunidad investigadora, el gobierno, etc., por lo que el desarrollo basado en clústeres es una importante y nueva dirección en la política económica. Un ejemplo de esto es el Observatorio Europeo de Clústeres. (Observatory, 2015)

En las últimas décadas, el creciente interés por los clústeres viene de una reorientación como forma organizativa de la producción, tanto en el aspecto de investigación como en el de la política económica, para un mayor crecimiento y desarrollo. Sin embargo, se ha convertido en un tema cada vez más popular para investigadores (Becattini, 1970; Porter, 1990; Rosenfeld, 1997; Ketels, 2008; Limón-Quiroga, 2012), de los cuales muchos debaten sobre la evolución positiva, otros críticos, ven en el desarrollo de clústeres un enfoque útil, pero de difícil implementación (Unger, 2003). Los profesionales han estado contemplando por qué algunas entidades (empresas, instituciones públicas y educativas, universidades, parques tecnológicos, servicios de información), han sido capaces de lograr posiciones de liderazgo a nivel global, mientras que, otras entidades independientes desarrollaron estrategias menos innovadoras. El detonante de los

estudios fue que, algunas entidades situadas en concentraciones Geográficas con niveles de desarrollo semejantes, comparten el interés por un sector económico y estratégico concreto, obteniendo diferencias considerables como su capacidad de mejora productiva y capacidad innovadora, pero sobretodo en términos de competitividad. Estas “asociaciones” generan una colaboración que permite a sus miembros abordar proyectos conjuntos de todo tipo, desde actividades de difusión y fomento del sector, hasta proyectos de I+D, o de creación de capacidades compartidas. Impulsando así la puesta en marcha de algunos clústeres para mejorar su desarrollo económico.

Todos estos elementos convierten a los clústeres en entidades “vivas” convirtiéndose en elementos dinámicos de la economía, generadores de oportunidades, empleo y riqueza en un sentido de desarrollos nacionales e internacionales. (Hafner, Jul2013)

Los clústeres y las iniciativas clúster en el mundo difieren enormemente en un gran número de dimensiones: grandes, pequeños, formalizados, informales, orientados a productos o a servicios, orientados a lo tecnológico, liderados por los gobiernos, o por el sector privado, la universidad. Sin embargo, todos ellos comparten algunos rasgos decisivos: todos ellos tienen que ver con lo estratégico, con la cooperación, con la confianza, el talento, el largo plazo, la rentabilidad.

La principal intencionalidad de un clúster son los beneficios derivados de la voluntad de cooperación, pero pasar a la cooperación después de haber carecido de ella es difícil, especialmente cuando quienes no participan en los clústeres se benefician de los esfuerzos cooperativos de otros. A partir de este momento, todos los intentos de cooperación por parte de actores individuales serán vistos por los otros actores como un comportamiento oportunista, dificultando así la cooperación y reforzando la no cooperatividad. Cuando las empresas fabrican productos similares, su actitud tiende al oportunismo debido a su vivo interés por vender. Las empresas compiten por los mismos clientes, por lo que cada una de ellas tenderá a vender más barato que la competencia, lo que supone un estímulo para la innovación y la mayor eficiencia a menor coste. Muchos profesionales e

investigadores, han destacado la importancia de la rivalidad en la dinámica de los clústeres (Saxenian, 2013; Porter M. E., 1998). Tanto desde una perspectiva teórica como empírica, se espera que surjan y fortalezcan acciones no cooperativas, y toda iniciativa para fortalecer los clústeres y pasar a una modalidad de cooperación será muy complicado. Por ello es muy importante tener muy claro para qué se entra en este tipo de enfoque, es decir, determinar claramente la **visión**, ya que siempre que se menosprecie este punto se pierde el rumbo evolutivo del clúster.

Evolución de los Clústeres

Las evoluciones son complejas y específicas en un contexto, pero examinando sus historias se plantean importantes claves para un desarrollo futuro de clústeres en otros lugares.

La evolución de los clústeres puede tardar varios años, a menudo décadas. Un ejemplo clásico es: **Silicon Valley** que en su región norte-oeste se encuentra la mayor parte de la investigación tecnológica, tanto teórica como práctica, que se lleva a cabo en la Universidad de Stanford y en el Parque tecnológico de la Universidad de Stanford. En el sureste, se encuentran la mayor parte de las empresas semiconductoras, situadas en comunidades como Sunnyvale, Cupertino y Mountain View. Hasta mediados del siglo XX, esta región era más conocida por su agricultura que por la tecnología, e incluso al final de la Segunda Guerra Mundial, en San José y alrededores, la industrial principal era el procesamiento y la distribución de alimentos en pequeña escala.

Muchos grupos se han desarrollado sin la presencia de todos los esfuerzos dedicados a actualizarlos. La economía inherente de la proximidad ha sido suficiente para que, con el paso del tiempo, atraer a un número cada vez mayor de empresas y otras instituciones, dando lugar a un ciclo virtuoso. Pero otros grupos se han desarrollado mucho más rápido debido a la acción decidida de los líderes regionales que habían visto el potencial de su región para el clúster.

Un aspecto central del “*Modelo Diamante*” de Porter (véase la Ilustración 4) es que su aplicación no implica necesariamente delimitación Geográfica local o regional del clúster. Antes incluso que al clúster geográfico, Porter aplica su análisis a los clústeres industriales nacionales. Y efectivamente, algunos estudios adoptan el término clúster para referirse al conjunto de empresas que configuran un sector a escala nacional (OCDE, Boosting Innovation. The Cluster Approach OCDE, 1999)

El modelo de clúster de Michael Porter, explica las ventajas de las empresas de clúster por economías externas del tipo *spillovers* (Carlino, 2008) o de difusión de tecnología. Su énfasis primordial radica en la importancia de la competencia, y de los vínculos productivos con proveedores de inputs y servicios, como elementos que contribuyen a acrecentar la competitividad de las empresas. Como se ha señalado, el análisis del clúster no tiene por qué tener un referente geográfico local, el referente geográfico puede ser todo un país, pero siempre hay una dimensión espacial puesto que el clúster determina el nivel de competitividad de sus empresas, y la competitividad es un factor relativo, respecto a otros clústeres o empresas (Roeland, 2000).

En base a estos avances, el campo está entrando en un proceso de desarrollo constante con diferentes modelos de aplicación. En principio, puede parecer que es apropiado promover el concepto clúster, sea cual sea el propósito empresarial, no obstante, sería necesario un análisis general, ya sea para poder determinar todos aquellos factores de éxito o, por el contrario, aquellos factores de fracaso que han impedido el crecimiento de un clúster o han provocado prematuramente el envejecimiento del mismo, y a partir de los cuales, encontrar un marco analítico para su desarrollo. Para tratar de encontrar la veracidad de estos factores, se verán los diferentes clústeres existentes y, a su vez, clústeres con diferentes grados de madurez para detectar, a través de su evolución, todos aquellos aspectos clave, tanto los positivos como los negativos.

Los clústeres se desarrollan con el tiempo; no son un fenómeno que sólo aparece o desaparece durante la noche. Si bien, como se ha ido apuntando

anteriormente, la comprensión exacta de la evolución de los clústeres es todavía objeto de mucha investigación.

Los clústeres, al ser dinámicos, se encuentran en un constante ciclo de vida. Por eso se ha de tener en cuenta que los clústeres, al igual que los productos, si no llevan a cabo una gestión certera durante su desarrollo, pueden no durar para siempre, ya que tarde o temprano pueden ser sustituidos por otros. A continuación en la Ilustración 2, se puede observar las cuatro estaciones por las que puede pasar un clúster en su ciclo de vida:

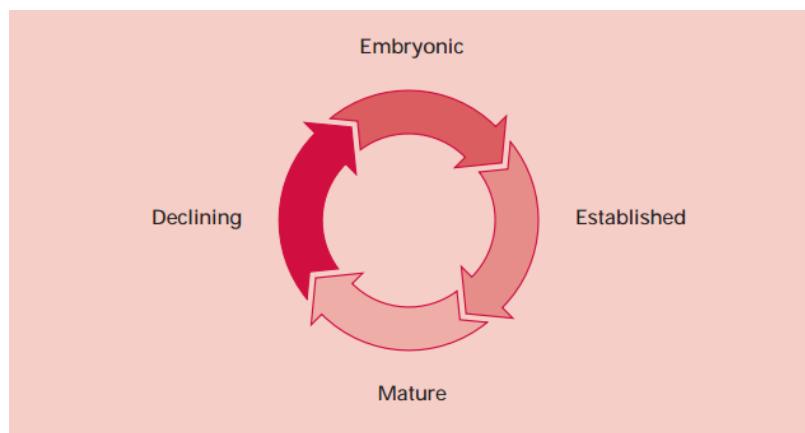


Ilustración 2. Ciclo de vida de un clúster.

Fuente: (A practical guide to cluster development: 2008: p. 11)

- I. *Nacimiento del clúster*: La entrada de empresas en el clúster crece paulatinamente.
- II. *Fase de crecimiento del clúster*: El clúster se convierte en una realidad y continúa creciendo.
- III. *Fase de madurez*: El número de entradas del clúster y salidas se igualan y se encuentran dificultades para seguir creciendo.
- IV. *Fase de declive*: La demanda de entrada en el clúster decrece y hay un gran desplazamiento de empresas hacia nuevos clústeres.

Como la tecnología y los productos, los clústeres maduran y la innovación se hace indispensable para mantener el éxito empresarial. Algunas veces se puede

producir algún cambio en el *modus operandi* del clúster, como puede ser una nueva forma de trabajo o la introducción en nuevas áreas de mercado para prevenir el declive o intentar la regeneración del clúster nuevamente. En la práctica, cuando los clústeres se desarrollan y crecen, lo hacen de una forma mucho más compleja y de manera muy diversa que la presentada anteriormente.

Existen diferentes intervenciones habituales según el período en que se encuentre el ciclo de vida de dicho clúster. A continuación se exponen algunos ejemplos de acciones en ciertos períodos:

- En el período de nacimiento del clúster puede ser importante la actuación del gobierno y de inversores, algo que no es necesario una vez consolidado el clúster.
- Promover la abertura y la innovación en una época de madurez o de declive de un clúster es esencial para evitar la desaparición del mismo.

No sólo ayuda a mantener la competencia del clúster tradicional sino que es un buen punto de partida para promover el desarrollo de nueva industrias (Edward & Edward, 2000). A continuación podemos observar un gráfico del ciclo de vida teórico que tiene el clúster, donde se puede observar esta nueva variante de regeneración del clúster por un cambio en el *modus operandi* (véase Ilustración 3):

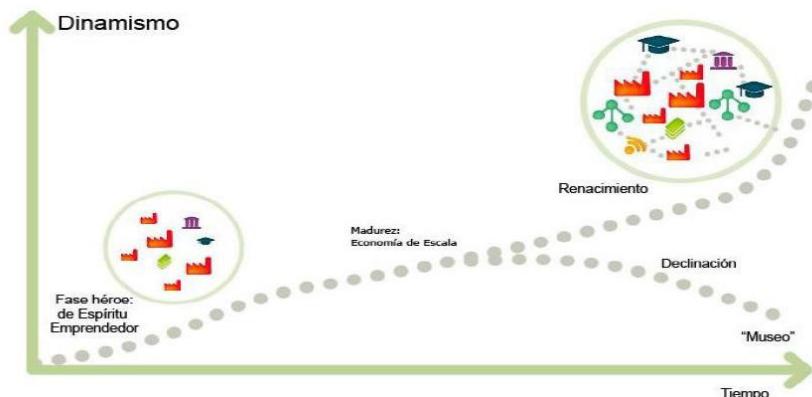


Ilustración 3. Gráfica ciclo de vida teórico del clúster.
Fuente: (Sölvell, Örjan, 2008: p. 18)

Estrategia, Competitividad e Innovación

La principal ventaja de la creación de clústeres se deriva de su contribución a la mejora de la ventaja competitiva de las empresas que lo componen, que contribuiría, a su vez, a la mejora de la competitividad de la región en la que se sitúa; mientras que uno de los mayores riesgos de la creación de clústeres es generar expectativas poco realistas (Breschi & Malerba, 2005). Para resolver esta situación, Porter considera que las relaciones que surgen entre las empresas influyen positivamente sobre los cuatro vértices que determinan su “*Modelo Diamante*”, explicado anteriormente, o rombo que explica la ventaja competitiva en el análisis de los clústeres (Porter M. , On Competition, 1999). Este diamante resume los resultados básicos de la investigación de Porter sobre la ventaja competitiva de las naciones, por ello se utiliza como herramienta para evaluar la conveniencia o no de la implantación de un clúster. Según Porter, existen cuatro factores esenciales para determinar la competitividad:

- **Estrategias, estructura y rivalidad empresarial:** Estudia la rivalidad localizada, la inversión, el grado de innovación, etc.
- **Condiciones de la demanda:** Motiva las decisiones de innovación. Ayuda a descubrir las necesidades de los consumidores.
- **Organizaciones relacionadas:** Incluye universidades, industrial que intercambian información y conocimientos, e institutos de investigación
- **Condiciones o condición de los factores:** Tales como mano de obra calificada, desarrollo de capacidades, infraestructura y las instituciones educativas

La presencia de condiciones adecuadas en el clima de negocios favorece la aparición de sectores competitivos que, con un alto grado de innovación y especialización de sus integrantes, crean un entorno altamente productivo.



Ilustración 4. Diagrama de Porter.
Fuente: (Porter, Michael: 1998: p. 36)

Tratando de concretar algo más en los factores a través de los que se produciría dicha mejora competitiva, podemos citar las tres direcciones básicas de dicho proceso (Porter M. , On Competition, 1999):

- Incremento de la productividad se produce como consecuencia de la especialización, de la complementariedad entre las actividades de las empresas participantes y del incremento del poder de negociación de las empresas, que reduce sensiblemente los costos de transacción
- Promoción de la innovación, consecuencia de una mayor capacidad para percibir nuevas necesidades de los clientes y nuevas posibilidades tecnológicas, comerciales o productivas mediante la investigación conjunta.
- Creación de nuevas empresas, fruto de la reducción del riesgo y las barreras de entrada junto con la existencia de relaciones establecidas y clientes potenciales para las nuevas empresas.

A estos factores, podemos añadir otros nuevos factores relacionados con las características del entorno actual, en el que el conocimiento se ha convertido en un recurso estratégico esencial. Aunque el conocimiento (incorporado en las personas y en la tecnología) siempre haya sido fundamental para el desarrollo económico, es en los últimos años cuando se le reconoce de forma específica su

peso relativo en el progreso y la competitividad, recalando además que su importancia es creciente.

Entre estos nuevos factores destacaríamos:

- La contribución de los clústeres a la circulación y creación de conocimiento entre las empresas participantes.
- Los clústeres pueden ser la base para el fomento y desarrollo de estructuras educativas que mejoren la formación de los trabajadores.
- Los clústeres son relativamente jóvenes y se han posicionado en un nivel de competitividad regional y nacional.
- Los factores externos influyen en gran medida en la competitividad de los clústeres.
 - El contexto macroeconómico, político, legal y social.
 - El entorno microeconómico y las estrategias operativas del sector privado.
- Las condiciones de la demanda es el principal factor que afecta la competitividad

Una de las principales características que definen el clúster es su dimensión cooperativa, tal y como se ha señalado anteriormente. No obstante, no debemos olvidar que muchas de las empresas siguen siendo competidoras.

En la actualidad y más concretamente entre las empresas miembros de un clúster, la competencia más interesante no es la competencia en precios, sino la que se produce como consecuencia de la capacidad innovadora de las empresas; es decir, la competencia derivada de la creación de nuevos productos, el desarrollo de nuevas tecnologías, la detección de nuevas necesidades, las nuevas formas de organización y gestión, entre otras (Ketels & Memedovic, 2008).

Según Ottati, este tipo de competencia no elimina el comportamiento cooperativo, sino que son dos conceptos intrínsecamente unidos, ya que el

desarrollo de innovaciones no sería posible sin la cooperación de distintas empresas.

Por ello, alcanzar el equilibrio entre competencia y cooperación se convierte en uno de los factores clave para el éxito de un clúster. En función de la proporción entre competencia y cooperación, podrán existir tanto situaciones en las que la relación entre competencia y cooperación sea equilibrada como situaciones en las que se impongan las fuerzas competitivas sobre las cooperativas o viceversa.

No obstante, esta necesidad de mantener un equilibrio entre competencia y cooperación, es considerada a su vez, como uno de los principales inconvenientes de este tipo de agrupaciones, ya que la existencia de desequilibrios constantes provocaría reacciones que podrían romper el funcionamiento del clúster (Otatti, 1996).

En definitiva, la competencia y la cooperación pueden coexistir porque se dan en diferentes dimensiones y entre diferentes participantes: la cooperación en ciertas dimensiones ayuda a mantener una adecuada competencia en otras.

Para garantizar el éxito del clúster se deben cumplir una serie de requisitos que se desglosan en dos grupos, por una parte aquellos directamente relacionados con la creación y composición del clúster y, por otra los relacionados con el entorno.

Es muy importante comprender que un adecuado contexto macroeconómico sólo es condición necesaria, pero no suficiente, de la competitividad: crea las bases y el potencial para la competitividad, pero no la consigue ni determina por sí mismo. La consecución de la competitividad requiere de la mejora de la capacidad microeconómica de la economía (López, Sánchez, & Spanos, Mayo 2011).

La clave para adquirir ventajas competitivas en esta economía está en la capacidad de las empresas y otros agentes económicos de adquirir y absorber conocimiento, de explotarlo desarrollando nuevos productos y procesos, y de

aprender de las mejores prácticas. Para ello es importante, entre otros factores, el fortalecer los enlaces entre las empresas y otros agentes, mediante el establecimiento de redes inter organizativas.

No obstante, para el establecimiento de relaciones o alianzas inter organizativas exitosas, es muy beneficiosa la existencia de los llamados ecosistemas de negocios (Camarinha-Matos, 2002), es decir de entornos que favorezcan este tipo de configuraciones en red, a través de la existencia de prácticas y culturas empresariales similares, de confianza entre las empresas y de un sentimiento de comunidad y estabilidad. Estos ecosistemas o entornos favorecedores se pueden encontrar, por ejemplo, en forma de redes de empresas especializadas, localizadas en concentraciones territoriales concretas en gran número de países, formando clústeres.

En lugares donde existen y se desarrollan clústeres se asocia un incremento en productividad debido a los diferentes factores que se han expuesto anteriormente. Como esta productividad incrementa, permite incrementar los sueldos y precios o precios competitivos de empresas locales. Un entorno con una mejor productividad genera la entrada de nuevas empresas y la expansión de las empresas, incrementando el tamaño del clúster y los beneficios productivos. Gracias a la localización de los clústeres, se puede generar una mayor innovación, que a su vez estimula el crecimiento. Además, el crecimiento de la mayoría de clústeres se puede expandir más abiertamente dentro de un país a través de mecanismos que incluyen la adquisición de proveedores de fuera del clúster, la transferencia de conocimiento a otras regiones, experiencia sobre el éxito en la creación del clúster, etc.

Con la mundialización de la economía se está dando un proceso de deslocalización productiva por parte de las empresas, que trasladan sus instalaciones productivas a aquellos países y regiones que presentan un entorno territorial más favorable a su capacidad para apropiarse del valor generado. En este sentido pueden encontrarse dos casos principales: por un lado, aquellas empresas que buscan reducir sus costos, por lo que trasladan sus centros

productivos donde la mano de obra y los costos generales son más bajos, un ejemplo de esto son los empresarios españoles que mudan sus empresas a la India para salvar su empresa (J.Z.S., 2013); y, por otro, aquellas empresas que lo que buscan son entornos en los que existan una serie de condiciones que favorezcan el aumento y la creación de valor, por lo que trasladan o amplían sus instalaciones hacia países o regiones en las que se dan una serie de condiciones favorables en este sentido, un ejemplo, poco conocido son los migrantes norteamericanos que se mudan a México en busca de una vida mejor. Ya que la tasa de desempleo en EEUU está en aumento, los norteamericanos están apreciando el hecho de que en México pueden tener un acceso a un plan integral de salud por una tarifa anual muy baja y también pagan mucho menos en lo referente a guarderías, vivienda y alimentación.

Por otra parte, las personas normalmente no tienden a desplazarse de las regiones o países en los que viven, a menos que las situaciones extremas les obliguen a ello (Batres & García-Calderón). Los fenómenos de inmigración que aparecen en el mundo desarrollado proceden más de las desiguales condiciones económicas entre el país destino y el país origen, que de los deseos que puedan tener los emigrantes de cambiar de cultura, de religión o de régimen político.

Por ello, y sobre todo en las diferentes regiones económicas de los países más avanzados, va creciendo el interés por el debate territorial, ya que, salvo en países con menos tradición de arraigo por la tierra de sus habitantes, por razones históricas y culturales, los habitantes de un territorio mayoritariamente quieren seguir viviendo en él y no son proclives a trasladarse a vivir a otras regiones a menos que las circunstancias les obliguen a ello.

La globalización del comercio y de las actividades económicas está poniendo a prueba cada vez más la capacidad que poseen las economías regionales para adaptarse y explotar o mantener su poder competitivo. Por otro lado, aunque los rápidos cambios tecnológicos, la extensión de los mercados y el mejor aprovechamiento de los conocimientos están ofreciendo nuevas oportunidades para el desarrollo local y regional, éstos suponen una mayor

inversión por parte de las empresas, una reorganización del trabajo y de la producción, un perfeccionamiento de la mano de obra y mejoras en el entorno local.

En medio de este proceso de cambio, las regiones continúan siguiendo caminos muy diferentes. De hecho, muchos territorios con acceso escaso a las fuentes de prosperidad encuentran muy difícil seguir la tendencia general. Los gobiernos regionales están adquiriendo un gran protagonismo en esta nueva economía, donde la concentración territorial y el desarrollo local o regional se convierten en factores clave para la competitividad.

Esta globalización puede ser incluso positiva para las economías locales, si se aprovecha como manera de conectarse con el exterior, para potenciar la entrada de nuevas ideas, lo cual puede ser motor de innovaciones y de ventaja competitiva.

En la economía industrial la localización era importante para las empresas porque les proporcionaba el control sobre los medios de producción, capital, mano de obra y materiales y el acceso a los centros de transporte, que reducía al mínimo el coste de trasladar los productos de un lugar a otro.

Las nuevas relaciones económicas internacionales, la creciente globalización de los flujos de mercancías, capitales y servicios tecnológicos, la modificación y diversificación en la composición de la demanda, la reducción del ciclo de vida de la mayoría de productos, y los nuevos mecanismos de la competencia industrial, han introducido cambios significativos en las organizaciones industriales.

Las empresas establecen relaciones más intensas con el tejido industrial y económico local para hacer frente a la progresiva globalización de los mercados. Los nuevos factores de competitividad requieren de organizaciones industriales más flexibles, más especializadas, con un mayor peso del personal cualificado y

un mayor acceso a servicios avanzados disponibles en el entorno local donde opera la empresa.

En esta nueva economía global, basada en el conocimiento, el poder no procede de la ubicación en sí misma, sino de la capacidad de dominar los activos intangibles que hacen que los clientes sean fieles. Hoy día, la ubicación tiene valor si es capaz de proporcionar a las empresas al menos uno de esos recursos.

Los conceptos son ideas, diseños o formulaciones de vanguardia para productos o servicios que crean valor para los clientes. La competencia es la capacidad de convertir las ideas en aplicaciones para los clientes, de ponerlas en práctica al más alto nivel de exigencia. Las relaciones o conexiones son las alianzas entre empresas y entre empresas y otros agentes, con el fin de aprovechar las capacidades esenciales, crear más valor para los clientes o simplemente abrir las puertas y ampliar los horizontes.

Las empresas tienen diversas formas de obtener conceptos, competencias y relaciones de las comunidades en las que se ubican. Por ejemplo, las regiones tradicionalmente manufactureras son especialmente competentes en materia de ejecución. Tienen destacadas capacidades de producción y una infraestructura que respalda una producción de gran valor y rentabilidad, por lo que estas regiones pueden ser imanes para la fabricación de categoría internacional, entre otras razones por la existencia de bolsas de trabajadores especializados. Ejemplo: Clúster Industrial Automotriz en el Bajío. (Mentado, 2013)

Una parte considerable de esta competitividad territorial depende de la disponibilidad y la calidad de las infraestructuras económicas, pero también son importantes otros factores ambientales de tipo general, como el clima social o el atractivo basado en la calidad de vida o la dotación de servicios a la población.

Si esto se da, se dará un proceso de generación y distribución de conocimiento dentro de un área concreta, el cual derivará de la propia área o región, y no de su desarrollo dentro de cada empresa. Si, además, se produce un

intercambio de personal especializado entre las empresas, unas interacciones con proveedores que impliquen intercambio de conocimiento, colaboraciones formales e informales entre empresas y otros agentes económicos de la zona, etc., estas concentraciones de empresas podrán constituirse en regiones de éxito empresarial.

En este sentido, las nuevas aportaciones del desarrollo local ponen su acento en la importancia del territorio como marco generador de economías externas, las cuales inciden en el comportamiento estratégico de las empresas industriales en él instaladas, y en el crecimiento económico del propio territorio.

El nivel de vida que posee un territorio viene determinado, en última instancia, por la competitividad de las empresas instaladas en él, es decir, por la capacidad de las mismas para producir y vender sus productos y servicios a lo largo y ancho del vasto mundo comercial actual, con resultados económicos positivos a medio y largo plazo, esto es, de forma sostenida.

De esto se deduce que, en una economía abierta, esta competitividad del territorio debe manifestarse básicamente a dos niveles:

- Competitividad de la organización territorial del área con el fin de satisfacer las demandas de la población y contribuir a su bienestar, es decir, mejorar el nivel y la calidad de vida de sus habitantes, de tal forma que incluso sea capaz de atraer a buenos profesionales de otras áreas, así como facilitar la atracción y desarrollo de actividades dinámicas y la difusión de las innovaciones.
- Competitividad de su base económica y de su tejido empresarial en un contexto extra regional, medida sobre la base de dos factores: capacidad de captación de recursos mediante la atracción de inversiones exteriores, y capacidad de las empresas instaladas en la zona para competir externamente, esencialmente en los mercados internacionales.

Puede entenderse por estas razones el hecho de ser competitivo en el sentido de poder mantener una cuota de resultados sostenible en términos de mercados abiertos a la competencia internacional, y el hecho de poseer ventajas competitivas en el de estar posicionados en dichos mercados en términos relativamente mejores que aquellas empresas con las que se compite: vender más, obtener más beneficios, mejores tasas de retorno de las inversiones, etc., que la competencia.

La localización en un determinado territorio será un activo estratégico para las empresas instaladas en él, entendiendo este concepto las ventajas competitivas las consiguen las empresas al aplicar sus características singulares y activos estratégicos a los mercados adecuados, que es donde realmente se obtiene la ventaja competitiva. Estas características singulares que define como aquellas características que una empresa posee y otras no, son méritos propios de una empresa concreta.

Los activos estratégicos, en cambio, son méritos externos de la empresa, que los tiene por estar o haber nacido en un sitio, o por tener una concesión administrativa, un mercado cautivo, etc. Las economías externas que genera el territorio se convierten así en activos estratégicos para las empresas que pertenecen a él.

La competitividad territorial será, pues, la capacidad de las empresas instaladas en el territorio para mantener posiciones sostenibles a largo plazo, en términos relativos a los competidores exteriores al mismo, que operen en los mismos mercados y que permita, por lo tanto, obtener resultados empresariales similares, o, a ser posible, mejores que ellos. El hecho de ser mejores que la competencia, o, al menos, mantener una tasa competitiva similar, permite a las empresas de un territorio ocupar una posición ventajosa en los mercados objetivo y obtener de éstos un valor añadido suficiente para desarrollarse y, a través de la remuneración de los factores de producción, elevar el nivel de vida de sus habitantes.

Como ya se ha comentado, los cambios tecnológicos experimentados por la demanda y las transformaciones en las tecnologías y en las organizaciones industriales han afectado de forma desigual a las distintas regiones. Mientras algunas ciudades o regiones se enfrentan al declive de sus economías, otras experimentan un dinamismo sostenido y descubren nuevas oportunidades en los mercados mundiales.

Entender la razón por la cual unas áreas concentran en su demarcación la producción y el empleo en detrimento de otras o por qué se especializan en determinadas actividades, cuando otras pierden posiciones en términos de crecimiento y de competitividad territorial, son algunas de las cuestiones que cabe formular en ámbitos geográficos regionales o locales, con el fin de generar escenarios de futuro para que los responsables institucionales y empresariales puedan definir y coordinar sus propias estrategias.

Lo que ocurre dentro de una región es importante, pero el efecto del clúster indica que el entorno inmediato de la región también desempeña un papel fundamental en su éxito. Estos clústeres afectan a la competencia de tres modos (Dearlove, 2003); primero, aumentan su desarrollo económico en la zona; segundo, controlan la dirección y la velocidad de las innovaciones; tercero, estimulan y desencadenan la creación de nuevas empresas dentro del clúster.

La estrategia competitiva en el siglo XXI tiene como punto de partida una alta eficacia operativa en:

- Ubicación de instalaciones.
- Contratar y desarrollar recursos humanos de alta capacidad.
- Excelencia en compras y abastecimiento.
- Desempeño logístico.
- Costo competitivo del capital.
- Eco eficiencia y relación positiva con el medio.
- Inversión constante en tecnología e informática.
- Excelencia gerencial con flexibilidad y adaptabilidad.

- Enfocar y especializar la empresa.
- Estrategias regionales o globales para empresas y posicionamiento dentro de los grandes objetivos nacionales.

La competitividad genera el liderazgo en espacios más diversos y exigentes, la revolución industrial propagó el desarrollo de productos estándar hacia mercados ampliados; ahora la sociedad del conocimiento genera el desarrollo de productos hacia la especialización en determinados segmentos lo que conlleva a nuevos paradigmas competitivos.

Políticas sobre Clústeres

El mundo está ingresando en forma acelerada y desigual a la sociedad del conocimiento, en donde la posibilidad de crear riqueza y de mejorar las condiciones de vida depende cada vez más de la capacidad de la gente de generar, incorporar, asimilar, utilizar y diseminar conocimientos científicos y tecnológicos.

En esta sociedad del conocimiento, la producción de conocimientos científicos y tecnológicos se ha expandido a un ritmo asombroso desde la Segunda Guerra Mundial (Badillo Islas, 2013). En la actualidad el acervo mundial de conocimiento se duplica cada cuatro o cinco años. (Drucker, 1991)

Esta explosión de datos, información, conceptos, ideas, teorías y de todo tipo de constructos mentales para extender y explicar el mundo que nos rodea -es decir, todo lo que abarca la palabra conocimiento- ha sido acompañada de una serie de cambios fundamentales en la investigación científica, la innovación tecnológica y en la forma en que la ciencia y la tecnología se vinculan a las actividades productivas y sociales. (Roelandt, Gilsing, & Sinderen)

Para fortalecer su desarrollo productivo, los países deben desarrollar políticas para la creación de nuevos sectores o la modernización de sectores maduros, respetando las restricciones dadas por el tamaño, el grado de desarrollo y la estructura productiva de las distintas economías nacionales.

El centro de una política para acelerar el crecimiento de la productividad en el largo plazo es la combinación de la acumulación de conocimiento y la diversificación de la estructura productiva. La primera genera las posibilidades; la segunda las concreta. Ambas dimensiones están en el centro del presente capítulo. Incluso en la actualidad, frecuentemente se define a una política industrial como una política que busca modificar el vector de producción de bienes y servicios (Besley & Persson, Apr2013) lo que necesariamente implica la creación de nuevas actividades.

En este sentido destacan una serie de factores clave para el éxito en este camino hacia el nuevo paradigma económico (DTI, 1998); la inversión en la generación de conocimiento, la educación y formación de la fuerza de trabajo, y la capacidad para la innovación y la explotación de nuevas ideas.

Como se ha comentado, para un mayor crecimiento económico, empresarial y en innovación, es necesaria una mayor localización de empresas y centros de investigación diversos, y formación en sectores sinérgicos, muestran cómo han evolucionado con éxito una selección de los clústeres más relevantes desde el punto de vista competitivo, desde un enfoque global a un enfoque particular, qué factores han intervenido en dicha evolución, tanto para bien como para mal y qué lecciones se pueden extraer de ellos. También es importante analizar el entorno de los clústeres y su gestión ya que cada uno de ellos se encuentra en unas condiciones particulares y por tanto, cada uno ha adaptado diferentes acciones políticas según las necesidades.

En los últimos años, se han sumado nuevos programas basados en una modalidad de intervención donde se privilegia la cooperación y diversas formas de articulación productiva entre agentes privados y públicos vinculados a una cadena productiva. Contribuyendo al crecimiento económico ya que facilitan un entorno de innovación, que permite un crecimiento productivo a través de un incremento en eficiencia, calidad y diferenciación en bienes y servicios. Dicha iniciativa anima a promover la competitividad, exportar y crecer en sectores industriales y estratégicos de un país (Bates & Garcia-Calderon)

Importantes iniciativas nacionales de clústeres se encuentran también en otros países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), quien está prestando atención en el modelo económico de clúster. Normalmente, los gobiernos regionales y locales e instituciones públicas son presentes en el desarrollo y evolución de los clústeres (Sölvell, Lindqvist, & Ketels, 2003). Gran parte de la experiencia actual de las regiones en políticas sectoriales está incluida en el término políticas de competitividad (Miguel, Esteban, J.M., & IKEI, 1997).

Sin duda alguna, este modelo económico e industrial detonará un desarrollo sectorial importante, sobre todo porque genera una serie de ligaduras de proveeduría directa e indirecta tanto de bienes como de servicios alrededor de las grandes empresas trasnacionales, que son etiquetadas como tractoras. No obstante, se deben construir estructuras complementarias de organización industrial con el objetivo de crear oportunidades de desarrollo de empresas que sean capaces de fabricar con el tiempo productos de mayor valor agregado.

Los factores basados en clústeres han demostrado ser una eficaz herramienta para mejorar la competitividad para las empresas, permitiéndoles mejorar su posición competitiva mediante la visión estratégica profunda combinada con la estrategia de cooperación y para el sector público, puesto que los clústeres vertebran y articulan el tejido económico, y se facilita la capacidad de diseñar políticas eficaces: innovación, tecnología, internacionalización, etc. Además, la utilización de ámbitos territoriales más o menos limitados favorece la identificación de estos factores de competitividad y por lo tanto, la definición de políticas de actuación más específicas y operativas.

Pero las políticas públicas pueden tener un papel importante, aunque no determinante, en la creación y en el desarrollo con éxito de clústeres, por ejemplo apoyando colaboraciones de investigaciones que aumenten la competitividad, ofreciendo una infraestructura básica pero especializada, intermediando en la creación de *networks*, financiando educación y formación y ayudando a coordinar

y movilizar a personas interesadas en una visión conjunta que permita un mejor desarrollo del clúster.

El análisis clúster, tal como hemos visto en apartados anteriores, ha puesto de manifiesto la importancia y necesidad de tomar en consideración una serie de factores están escondidos a simple vista:

- La importancia del territorio y de las externalidades que genera la concentración Geográfica de actividades.
- La importancia de las interacciones y de la cooperación, que transcinden los límites sectoriales tradicionales y que con frecuencia no están basadas en relaciones de mercado.
- La idea de que las empresas y sectores forman parte de un sistema que condiciona su modo de funcionamiento y resultados.
- En ese sistema las restantes organizaciones e instituciones juegan un significativo papel.
- Sentido de la realidad.
- Factor humano.
- Cooperación focalizada en retos estratégicos.
- Comunicación clara.
- Compromiso a largo plazo.
- Confianza.
- La estrategia es la clave.

Todo ello ha hecho que se planteen nuevos fundamentos y, ligado a ellos, nuevas respuestas de la política industrial.

La reproducción de las medidas de políticas de clúster propuestas o encontradas en cada uno de los enfoques conduciría a tener que estar repitiendo la exposición de la misma medida en más de una ocasión; por eso, se ha considerado preferible reproducir la tabla de medidas de políticas de clústeres elaborada por Roelandt, Gilsing y Sinderen (Roelandt, Gilsing, & Sinderen, 2000) a partir de un examen de las políticas de clústeres aplicadas en los países de la

OCDE, ordenadas según el tipo de fallo o imperfección a la que responden. (Véase Ilustración 5):

Fallos de mercado y del sistema	Respuestas de política
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento ineficiente de los mercados • Fallos de información • Limitada interacción entre actores en los sistemas de innovación • Desacoplamiento institucional entre infraestructuras de conocimiento (públicas) y necesidades del mercado • Ausencia de clientes exigentes • Fallos del gobierno 	<ul style="list-style-type: none"> • Política de competencia y reforma de la regulación • Previsiones tecnológicas • Información de mercados estratégicos y estudios de clusters estratégicos • Intermediario y agencias y planes de redes • Provisión de plataformas para un diálogo constructivo • Facilitar la cooperación en redes (planes de desarrollo de clusters) • Centros de excelencia de investigación industrial conjunta • Facilitar la cooperación en investigación industrial conjunta • Desarrollo de capital humano • Programas de transferencia tecnológica • Política de compras pública • Privatizaciones • Negocios de racionalización • Políticas horizontales • Consultoría pública • Reducción de interferencias del Gobierno

Tabla 1. Fallos del mercado y del sistema, y respuestas de la política de clústeres.
Fuente: Roelandt et al. (2000: p.9.)

Si se quieren aplicar esquemas de eficiencia o esquemas de financiamiento que proponga las mejoras necesarias para la operación de los instrumentos existentes que den paso a procesos de innovación, se tiene que crear una infraestructura que permita que todos participen en iniciativas de generación de ideas y nuevos productos y conceptos que aporten valor a las cadenas de producción. Por tal motivo, se debe considerar si en las políticas industriales de los estados (que no son compatibles con las públicas) pertenecen a modelos de cooperación y desarrollo, como etapas posteriores y complementarias, al ya probado éxito esquema de clústeres.

Experiencias Internacionales

La mayoría de los países en la Unión Europea están actualmente desarrollando e implementando políticas de clústeres, tanto a nivel nacional como regional. Un ejemplo es el Observatorio Europeo de Clústeres que ha calculado que el 38% de los trabajadores europeos trabajan en empresas que participan en algún clúster. Asimismo, ha identificado más de 2000 clústeres regionales en 258 regiones analizadas. (Europe, 2013)

Pese a la lucha regional por el dominio de Asia, el informe vaticina además que el traslado del peso económico de Occidente a Oriente no es óbice para que desaparezcan los grandes clústeres -concentración Geográfica de compañías de una industria concreta- ubicados en los países occidentales. De hecho, seguirán manteniéndose en primera línea, principalmente en los sectores relacionados con el conocimiento.

Donde sí se cuela Asia es en el sector automovilístico. El aumento en la demanda de automóviles en el futuro provendrá, en gran medida, de esta zona, donde se percibirá una mejora notable del nivel de vida. En este sentido, el gobierno chino se ha implicado en determinadas ubicaciones de las nuevas fábricas.

También en el sector farmacéutico Shangai irrumpió con fuerza. Aun así, Nueva York seguirá en cabeza, al igual que en el la gestión de activos. En este caso es Singapur el que se cuela entre las grandes: Nueva York, Londres y Boston, que mantendrán sus posiciones delanteras, aunque los emergentes formarán importantes clústeres.

En lo que respecta al cine, Bollywood acorta distancias con Hollywood. Eso sí, Los Ángeles seguirá como la principal industria, pero verá drásticamente recortada la distancia con la segunda principal industria: Bombay.

Algunos ejemplos de clústeres mundialmente renombrados, que destacan en el desarrollo económico y son ampliamente reconocidos, pueden ser:

- Películas: Hollywood y Bollywood
- TIC, Internet: Silicon Valley, Bangalore
- Biotecnología: Boston y Múnich
- Equipo óptico y autos: Kanto y Kansai (Japón)
- Servicios financieros: Wall Street de Manhattan y London City en Londres
- Producción automotriz: Wolfsburgo, Stuttgart, Detroit, Módena, Toyota City
- Relojes: Suiza y Japón
- Comunicaciones móviles: Estocolmo, Helsinki
- Instrumentos Ópticos: Tokio
- Vino: Barossa Valley, Rioja, Burdeos, Sud de Chile
- Flores: Holanda, Colombia.

Los países emergentes y en vías de desarrollo pisan con fuerza en el ámbito empresarial. El dominio de estas regiones es tal, que será aquí donde, durante los próximos 30 años (a partir del 2010), se trasladen los centros económicos y empresariales de los principales sectores como el de la automoción, el farmacéutico y el cinematográfico.



Ilustración 5. Mapa de clústeres Industriales más grandes en 2040.
Fuente: (Economic Views: Future industry clusters 2010: p. 1)

En México, está proliferando en los discursos sobre política industrial. En *Nuevo León* incluso se creó ya un Consejo Estatal que se encargará de coordinar las actividades de los 10 clústeres de la entidad ya identificados, esto son *Automotriz, Agroalimentario, Software, Vivienda y Desarrollo Urbano Sustentable, Aeroespacial, Servicios Médicos Especializados, Biotecnológico, Nanotecnología, Electrodomésticos y Medios Interactivos y Entretenimiento.* (Campos, Naranjo, & Valdés, 2003)

En otros estados es posible identificar ya clústeres emblemáticos (Molina-Martínez & Alcaraz-Vargas, 2012), como el de la *electrónica* en *Jalisco*, el *automotriz* en el *Estado de México*, el *Aeroespacial* en *Querétaro* y el del *Mármol* en *Puebla*. Sin embargo, cada entidad federativa está explorando distintas *oportunidades de clusterización* de acuerdo con sus fortalezas, tal es el caso de *Baja California* (Trejo-Pech, Arellano-Sada, Coelho, & Weldon, Feb2012), cuyos *clústeres electrónico y aeroespacial* tienen un peso importante en la economía estatal (Guzman, May2011). Los clústeres industriales presentes en el noreste de México, es decir, en Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas, son *Automotriz, Metalmecánica, Electrónica y Textil.* (Beaudoin, 2011; Dávila Flores)

Planes a Futuro

Para tener una mirada estratégica y traer el futuro al presente con el fin de identificar los sectores de la economía con más alto potencial de desarrollo, el estudio de competitividad en clústeres permite hacer investigaciones y al mismo tiempo plantea un desafío a un país y a sus empresarios que son en última instancia los generadores de riqueza y de puestos de trabajo. Pero como los recursos no son ilimitados es necesario identificar y priorizar cuáles serán las estrategias que serán tomadas en cuenta, tanto en su impacto directo en el crecimiento como su potencial de encadenamientos (o clústeres) que pudieran tener un efecto más amplio en la economía. De esas estrategias que mejor combinan esfuerzo y potencialidad, se definen sobre qué sectores se haría un trabajo más profundo, mejorando la competitividad de las empresas que los

componen y, a su vez, a la mejora de la competitividad de la región en que se sitúan, impulsa a los gobiernos de los diferentes países a la creación de clústeres.

Los siguientes puntos contribuirán a la formación de clústeres:

- La confianza es muy importante, pero construir la confianza no se logra de la noche a la mañana.
- El acierto al elegir las “personas-clúster” en las que apoyar el proceso es determinante para el éxito.
- Cada región tiene que seguir su propio camino, que dependerá de sus circunstancias.
- La cooperación ha sido, es y será algo muy difícil de conseguir para todo el mundo, por lo tanto, no debe haber lugar para el desánimo.
- Nunca debemos subestimar la importancia del “factor humano”

Para ello se puede trabajar en equipo a partir de iniciativas de infraestructura compartida, construyendo centros de Innovación para empresas de manufactura con equipos de alta tecnología y centros de capacitación, acuerdos de colaboración con instituciones educativas e industriales para apoyar con sus equipos tecnológicos a las empresas pequeñas y medianas para que hagan pruebas y capaciten a su personal y a su vez puedan hacer proyectos a un costo muy bajo, pues el tipo de pruebas de dichos proyectos normalmente sólo es posible hacerlo fuera del país y con costos muy elevados. (Bell & Morse., 2014)

El Modelo de Clústeres es un trabajo de largo plazo, duro, que necesita paciencia y no puede realizarse con apresuramiento ni a través de atajos. Pero los resultados son positivos, produciendo grandes cambios en el entorno empresarial, económico y social; en especial, el fenómeno de la globalización, han provocado que desde las distintas administraciones públicas, se propongan políticas para la mejora de la competitividad atrayendo grandes beneficios a la región donde se implementa este modelo, tales como:

- Facilita la internacionalización, acceso a nuevos mercados, las exportaciones y la comercialización en general.
- Diseña planes de formación específicos a todos los niveles.
- Aprovecha al máximo las capacidades tecnológicas y de innovación presentes en el sistema.
- Facilita el intercambio de información y tecnología.
- Define estándares comunes.
- Acelera los procesos de innovación.
- Mejora la eficiencia operativa.
- Comparte recursos, y aprovecharse así de las economías de escala generadas
- Reduce o elimina ciertos costes
- Incrementa la productividad y la rentabilidad

Si se añade a esto el ya comentado fenómeno de la globalización, tendremos que, en el futuro, el éxito será para aquellos visionarios que sean capaces de satisfacer los criterios globales y utilizar las redes globales, y corresponderá a aquellas ciudades, estados y regiones que mejor realicen la tarea de conectar a las empresas que operen en ellas con la economía global.

Competitividad sistémica

Como se ha expuesto anteriormente, existen algunas polémicas respecto al concepto de clúster. Durante este tiempo se ha avanzado mucho en el desarrollo conceptual y evolutivo del clúster en la economía y la industria. No obstante, sería necesario realizar un análisis general, de los temas sociales y ambientales.

Por otra parte, el concepto de clúster industrial ha predominado por mucho tiempo; incluso su propósito es puramente económico, dejando los temas sociales al gobierno. Afortunadamente, desde mediados del siglo XX ha venido creciendo fuertemente el tema de la responsabilidad social del empresario y de las empresas. Reconociendo que los clústeres son, al final de cuentas, una estrategia de desarrollo.

De acuerdo con el concepto de competitividad sistémica alemán (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1996), el clúster se sitúa en el nivel ‘meso’, el cual enuncia el nivel ‘micro’ donde operan las empresas con el nivel ‘macro’, campo de acción del gobierno. En este esquema, en el nivel ‘meta’ encontraríamos los valores que promueven esta responsabilidad social de los actores económicos (Toolkit, 2015)

Micro

En el nivel básico de la empresa, hacia adentro la responsabilidad social de ésta se refleja en su política de relaciones con sus trabajadores, en particular en lo que respecta a la política de salarios y sus accesorios y de mantenimiento de las condiciones de trabajo. Igualmente interno es el establecimiento de los procedimientos necesarios para la protección del medio ambiente aún en el caso de que no existan los requerimientos legales correspondientes y sin la necesidad de la vigilancia del gobierno.

En su relación con el entorno, la responsabilidad social de la empresa implica cumplir las leyes y calcular y pagar honestamente los impuestos que le correspondan. Igualmente deberá cumplir con sus clientes en cuanto a calidad, cantidad y precio. Esto es particularmente importante cuando se trata del cliente final, o consumidor, con la ventaja de que al cumplir con el cliente se asegura su fidelidad y por ende la supervivencia de la empresa.

Macro

Por su parte el gobierno tiene a su cargo el manejo de las grandes variables económicas que por un lado facilitan (o no) el desarrollo económico y promueven la inclusión de los sectores de la población en los beneficios del mismo. Adicionalmente, el gobierno tiene a su cargo políticas de ordenamiento que dan estabilidad y mantienen las condiciones para la estabilidad económica y el cuidado al medio ambiente. Una incidencia más directa e inmediata en el tema social, la tienen las políticas gubernamentales que atienden la seguridad social, el desempleo y la educación.

Meso

El clúster, con su respaldo en la ‘Triple Hélice’ (Gobierno, Academia y Sector Productivo) es el ejemplo paradigmático de un actor del nivel ‘meso’. Éste representa la capa intermedia donde se facilita la negociación entre gobierno y empresas de un ramo dado para crear la infraestructura necesaria para mejorar la competitividad del sector. El clúster se realiza en su capacidad articuladora entre los responsables de la producción y la comercialización con los responsables de promover el desarrollo de la infraestructura económica pertinente y especializada.

Pero el impacto del clúster no se limita a las empresas que operan directamente en él. Es éste uno de los efectos sociales del clúster ya que su trabajo para lograr la competitividad de las empresas que lo constituyen resulta en la creación de condiciones favorables para el desarrollo de nuevas empresas con el efecto resultante en la creación de nuevas fuentes de trabajo. Existen, adicionalmente, los efectos transversales resultantes del desarrollo de una infraestructura que a la vez sirve a otros sectores económicos.

Así, el clúster logra el balance entre el interés individual de las empresas participantes y la generación de un beneficio que se distribuye ampliamente en forma inmediata y para nuevas generaciones.

El fin principal de este capítulo es dar a conocer y enfrentar los continuos cambios imperantes en el ambiente y en las condiciones del mercado lo que nos conllevará a la búsqueda de una calidad total, como la suma de las partes de un todo. La creatividad, el aprendizaje y el conocimiento son tres llaves que junto a la calidad van a abrirnos esas novedosas y a veces misteriosas puertas... dando a la gente un ideal al que puedan aspirar, ellos nos seguirán, tropezaremos y fracasaremos, porque el reto de cualquier entidad, persona, región o cultura, en este presente siglo, está dado por un cambio de actitud de las personas involucradas, pero con el tiempo nos ayudarán a crear maravillas... nos ayudarán a cambiar y mejorar el mundo.

PROGRESO Y BIENESTAR SOCIAL

"El absurdo nace de esta confrontación entre las necesidades humanas y el silencio irrazonable del mundo."

- Albert Camus

A lo largo del siglo XX, principalmente en sus primeras décadas, surgió la preocupación de definir y establecer un bienestar y progreso social, con el fin de mantener a sus miembros en un estado de equidad entre sí. Desde entonces, ha evolucionado, y cuando menos duplicando su información hasta la época actual, en la cual la población mundial pone a prueba los lazos sociales señalados entre los hombres; a un grado mundial como nacional y/o local, la sociedad ha crecido y evolucionado y sobre todo ha luchado por lograr que los derechos de la sociedad sean equitativos, algunos ejemplos son: el rol de la mujer durante la segunda guerra mundial, o la educación superior y trato igualitario para la gente de color en los años 60.

El rol de representación de los líderes políticos, las organizaciones y las empresas, las masas y los grupos residentes, está levemente señalado por las ciencias sociales, quienes aún luchan por gestionar, crear, cambiar y eliminar las tradiciones cotidianas de sus ciudadanos, sin estar de acuerdo, por lo que hace difícil manifestar una visión más profunda del bienestar de su sociedad. (Drakeford, 2000)

Ya sea que se la idea fundamental sea transformar o simplemente mejorar su funcionamiento cotidiano de la sociedad, es necesario explicar la naturaleza y el acontecer de los eventos sociales más importantes, empezando por los más necesarios y los más indispensables.

En efecto, dicha sociedad debe rebosar de la plena satisfacción de necesidades principales, las cuales se enfocan más en los aspectos biológicos,

ambientales y económicos, seguidos de los aspectos políticos y culturales. Asimismo, se debe tener en cuenta que las consideraciones que tiene una sociedad en una región o zona, no son las mismas o están al mismo nivel que otra región, por lo que se debe realizar un análisis prematuro a varias sociedades.

Las ciencias económicas, políticas y culturales difieren, casi siempre, y la sociología rara vez sabe conectar todas las partes en la suma de un todo, para obtener ideas claras y coherentes en buena escala. Esto se ve afectado por un trasfondo histórico, más que actual, sobre acontecimientos y eventos, que se suscitaron hasta abrazar un sólo movimiento que el devenir de las sociedades y de los pueblos, se vio afectado, hasta su nervio, por así decirlo, por los sistemas mundiales que los ensamblan. (Salvia, 2009)

Existen muchas afirmaciones y teorías metodológicas que pueden complementar la relevancia de la sociología y su papel en distintas ramas de las ciencias económicas. A continuación se presentan algunas de ellas:

Macrosociología

La macro sociología profundiza a un rigor teórico, el cual certifica su vínculo, a toda la sociedad como una ciencia, dedicándose a buscar el progreso sobre las continuas necesidades básicas humanas.

Etzioni A., nos dice que la macro sociología, es una ciencia social que estudia los vínculos de dependencia que unen a los hombres, donde las relaciones sociales se agrupan en estructuras formadas por la conexión de elementos necesarios para la vida y la aspectos económicos como psicológicos que permiten a las personas manifestar sus proyecto de vida en el cableado social (Etzioni A. , Hacía una macrosociología (una perspectiva teórica), 1967).

Está claro que la macro sociología es un sistema de diversos sistemas que dan forma a la sociedad de una forma efectiva de interacción, aportando simultáneamente, relaciones de todo tipo entre los hombres.

Al abarcar la totalidad social, en su estado actual, la macrosociología manifiesta las propiedades de la estructura social, ampliamente desarrollado en y contra la referencia natural, ya se trate de los municipios y de los lenguajes, de las ciudades o de la zona rural, de las iglesias y de las industrias o de todas las otras que dan forma a la sociedad.

La macro sociología cuestiona las evidencias empíricas y rechaza las descripciones estáticas, se quiere ciencia del devenir social. (Etzioni A. , Hacía una macrosociología (una perspectiva teórica), 1967)

De tal forma, la macro sociología invita a considerar a todos los Estados (países, zonas, regiones) como sociedades distintas en el seno de un mismo sistema mundial. En efecto, dicha proposición permite identificar diversas formaciones sociales con diferentes condiciones bajo las cuales los Estados se convierten en sus principales delimitadores, a diversas escalas, que describen muchos objetos sociales, bajo su control.

La macro sociología se centra en objetos tan infinitos y diversos. Un principio de claridad de la realidad social puede ser encontrado en el Marxismo, si se quiere separar del entorno economicista en donde permanece la teoría materialista de la sociedad. En consecuencia, la realidad social se vuelve confusa si se quiere identificar claramente la propiedad esencial que presenta en todos los tipos de formación social.

Toda sociedad, sin importar su naturaleza, está atestada de personas y nada sucede a no ser que el efecto provenga de las actividades humanas. Por ello, la mayor parte de las microsciologías, está cegada al descubrir qué actos individuales, como sentimientos personales, intereses en los valores materiales, tienen mayor peso en sus vidas. Por lo que la macro sociología se centra más en las diferencias entre razas o entre pueblos, generadoras reales o supuestas de conflictos recurrentes (guerras, incursiones, inmigraciones, etc.). Pero es necesario observar que las razas y los pueblos tienen contornos inciertos y cambiantes.

Las discrepancias más frecuentes se deben, en todos lados, sin importar el tiempo, a la desigual de distribución de los productos (ingresos, propiedades, etc.), no sin prolongarla por una desigual distribución de acceso de los hombres y de las mujeres. Estas diferencias son de forma y de intensidad variable, a pesar de tener pretenden expresar un parentesco esencial: todas las sociedades conocidas son estructuralmente desiguales: su producción, su poder, su infraestructura y su ideología.

En otros términos, cada sociedad es una totalidad que el análisis macro sociológico examinada desde diferentes ángulos, descomponiéndose en diversos colores, como el arcoíris, para caracterizarla sucesivamente como representaciones especializadas en conceptos globales, proporcionando una perspectiva completa del sistema mundial y de las sociedades que la componen.

La macro sociología debe detallar los criterios de limitación de la totalidad social en que los hombres viven, de manera analítica, se presentan como economía, cultura, infraestructura, estado, lengua, religión, derecho, arte, entre otras actividades sociales que se identifican en escalas para especializar la macro sociología. (Amitai, 2010) Estas escalas son representaciones más cuantificables que no delimitan pedazos reales de sociedad y por tanto producen representaciones irreales de la sociedad que es cada vez más especializada.

Socio economía

La Socio economía se propone como un nuevo paradigma económico en que la economía se encuentra inmersa en la realidad social y cultural y que no es un sistema cerrado o auto contenido; los individuos están influenciados por valores, emociones y prejuicios. Por tanto no presupone que los sujetos económicos actúen siempre racionalmente o que estén motivados principalmente por el propio interés o por el placer. (Etzioni, 2013)

El auge actual de la Socio economía debe mucho a la ciencia económica dentro del contexto social y moral en la que fue concebida.

Algunos socio economistas, principalmente en los EE.UU., han iniciado una plataforma de acción solidaria -**The Comunitarian Network**- para llevar a la práctica desde la base propuestas operativas del modelo socioeconómico. Esto dice también, que la Socio economía nace con una finalidad operativa y que no se contenta con planteamientos exclusivamente teóricos o académicos. Otro ejemplo de ello es la Sociedad Mundial de Socioeconomía (SASE) fue fundada por Amitai Etzioni en Harvard en 1989. (SASECE, Sociedad Mundial de SocioEconomía, 2014)

La Sociedad para el Avance de la Socieconomía (SASE) está presente en más de 30 países. Además de con su fundador, Amitai Etzioni, cuenta entre sus miembros de honor con algunos de los más prestigiosos economistas y sociólogos del mundo en los últimos tiempos, cual ha sido el caso de K. Boulding, de A. Hirschman, y de J. Galbraith, A. Sen, y H. Simon por un lado, y de P. Bourdieu, M. Douglas, y N. Smelser por otro. La sede central de la SASE está en los Estados Unidos.

Los propósitos que figuran en el ideario de la Sociedad Mundial de Socio economía son (SASECE, 2014):

1. Promover una mayor comprensión del comportamiento económico y sobre todo de los mecanismos de decisión a través de una amplia y variada selección de disciplinas académicas.
2. Promover el estudio y la investigación de las implicaciones políticas y culturales que se derivan de un entendimiento pluricontextual (social, psicológico, histórico, filosófico y ético) del comportamiento económico dentro de comunidades.
3. Servir de vehículo de intercambio de ideas y experiencias a nivel global.

El enfoque teórico de SASECE ha sido aplicado para la promoción, organización y gestión de empresas de economía solidaria; diseño, adecuación y monitorización de objetivos en la empresa y organizaciones públicas; investigación y docencia en Socio economía en Escuelas de Negocios y facultades del área;

elaboración de planes integrados de sostenibilidad social y ecológica para la empresa privada y organizaciones públicas; baremación y medición de resultados de políticas públicas y de iniciativa social; elaboración y aplicación de índices de sostenibilidad y excelencia social (ULIA, 2015).

Progreso y Bienestar Social

El progreso social se refiere al nivel de la satisfacción alcanzado con respecto a las necesidades básicas fundamentales que establece la sociedad, que se expresan en los niveles de educación, salud, alimentación, seguridad social, vivienda, desarrollo urbano y medio ambiente. En términos económicos se puede medir en función del crecimiento del PIB; gastos sociales; distribución del Ingreso, aumento del empleo, etc.; en el ámbito social se mide por el incremento en los niveles de salud, educación, vivienda, alimentación y supresión de la pobreza extrema; desde el aspecto ecológico busca la erradicación de la contaminación, reforestación de áreas verdes y fortalecimiento de la red hidráulica y su dosificación, entre otros.

Por otra parte el Bienestar Social está definido en función de la equidad en la distribución del ingreso y logro de oportunidades para todos el cual va a depender de la distribución del ingreso, que está influenciado por las capacidades y habilidades de los individuos, donde las políticas distributivas deben centrarse en conseguir la igualdad en términos de educación, salud, alimentación, atención a los minusválidos, eliminar la discriminación de las mujeres, etnias, razas, entre otros. (Sen A. , 1999)

El nivel de bienestar de una sociedad, se evalúa en función de indicadores socioeconómicos, entre los cuales están: esperanza de vida al nacer, relacionada estrechamente con el nivel de salud y de nutrición, así como el ingreso familiar, la tasa de mortalidad infantil vinculada a las condiciones de vida y acceso a servicios de salud y la tasa de analfabetismo, ligada a la calidad de vida, al empleo, al ingreso y la salud, esto es, que todos tengan acceso a los bienes materiales e inmateriales de la sociedad (Galbraith, 1952).

Según Martínez “*El Estado o Gobierno debe proporcionar ese bienestar social, a través de estándares mínimos de niveles de ingreso, nutrición, salud y seguridad, educación y vivienda a cada ciudadano, no como un derecho caritativo, sino como un derecho social*” (Martinez, 2015)

Por su parte Marshall establece que el bienestar social es una consecuencia del proceso de modernización, o del desarrollo de las sociedades industriales en los últimos 300 años, en el que se lograron alcanzar los derechos de los ciudadanos. (Marshall T. H., 1963)

“*El conjunto de sentimientos de satisfacción material e inmaterial que producen en las personas y colectividades una serie de condiciones materiales que no pueden reducirse únicamente al nivel de renta, sino que incluyen otras dimensiones importantes de la existencia humana, como la equidad en términos de salud, educación, servicios, infraestructura, vivienda, seguridad, entorno, entre otros.*” (Chasco & Hernández, 2003)

El término necesidades básicas remite a la obtención de un nivel de vida mínimo, que incluya alimentación, vivienda, vestimenta, así como servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, transporte, educación y salud. Cuando se determina cuáles necesidades deben ser cubiertas en una sociedad y se reconoce que existen deficiencias en su satisfacción, se está en posibilidad de determinar cuándo es pobre una población. (Doyal & Gough, 1991)

Otra razón de ser del Bienestar Social es que todo poder gubernamental de una zona o región trabaja, específicamente, para el desarrollo autónomo de las personas, otorgándoles acceso a recursos suficientes para cubrir sus necesidades, demandas y expectativas colectivas, siendo totalmente cubiertas, aplicando programas y servicios con coherencia, agilidad y flexibilidad en la intervención y con un buen nivel de coordinación entre las secciones. (Davies, 1968)

Por todo lo anterior surgen algunas preguntas sencillas, tales como ¿Por qué es necesario medir el progreso social? ¿Cómo surge la urgente necesidad de medirlo? ¿Qué organizaciones han o están estableciendo una medición para progreso social? ¿Cuál debe ser el criterio que regule el inventario de estadísticas e indicadores que den cuenta del progreso social?, ¿cuál debe ser el marco conceptual que defina y norme la interpretación de las diferentes dimensiones de medición social y económica?, ¿cuál es la métrica adecuada en cuanto a tiempo y espacio que debe utilizarse en cada dimensión de medición del bienestar? Éstas y otras preguntas siguen abiertas y sujetas a debate debido a la complejidad del tema. Por lo que a continuación, se procederá a responder algunas de estas preguntas.

Necesidades básicas

Las necesidades básicas, son evaluadas a un nivel en que un país satisface las necesidades esenciales de su población, esto quiere decir si las personas tienen su canasta básica (suficientes alimentos para consumir), si reciben atención médica básica y por lo tanto pueden llevar una vida saludable, si tienen acceso al agua potable, si reciben la educación básica, si disponen de una vivienda adecuada, si tienen los servicios públicos básicos, si están seguras y protegidas, entre muchas otras (Boragina, 2014).

Igualdad de oportunidades

Las discriminaciones siempre han existido en el seno de nuestra sociedad, por lo cual se han optado medidas de acción (positivas y quizá algunas negativas) y políticas de igualdad de derechos y oportunidades, otorgando un trato justo para promocionar la paridad, y favorecer el desarrollo social. Por lo que diversas organizaciones promueven planes de oportunidades que tienen como objetivo la igualdad efectiva de acceso a los recursos y la igualdad de los resultados. (Lister, 1998)

Las Oportunidades, también mide la libertad de la población con respecto a sus derechos constitucionales, esto quiere decir que estén libres de toda

restricción y sean capaces de tomar sus propias decisiones, sin ser presionados u obligados por terceras personas (Lucio-Paredes, 2014).

Cabe destacar que la educación avanzada abre oportunidades personales casi ilimitadas y sin embargo, el concepto es muy vago y provoca un déficit en términos de calidad educativa. Lo que resulta irónico y contraproducente para el interesado.

Responsabilidad pública

Los poderes oficiales tienen la obligación de proveer los recursos financieros, técnicos y humanos que permitan el funcionamiento de los servicios sociales, garantizando así la satisfacción pública de sus ciudadanos, tomando en cuenta la cobertura de las necesidades básicas, como su actividad primordial (Dwyer, 1998).

Integración

La integración social, está orientada a las relaciones entre el individuo y su contexto para evitar condiciones que puedan afectar su entorno, respetando sus necesidades primordiales e intereses personales.

Polarización

El economista Jorge Paz, miembro del Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (IELDE), consideró que “el fenómeno de la polarización puede ser uno de los mayores obstáculos para la generación de movilidad social” (Paz & Piselli, 2011). Y como ya se mencionó en la sección de “Igualdad de Oportunidades” la educación puede abrir muchas puertas, lamentablemente al haber una desigualdad entre una institución dedicada a dar educación a personas cuyos ingresos son superiores al promedio, encontramos que la calidad está por encima de aquellos que asisten a escuelas públicas; trabajos decentes y empleos precarios, etc.

¿Desarrollo o progreso a través del PIB?

Para mejorar la medición del desarrollo social de un país, se han hecho numerosos esfuerzos por ir más allá de su Producto Interno Bruto (PIB), teniendo en cuenta que debe haber una independencia del desarrollo económico. Pero, ¿cómo se puede medir la riqueza de los países sin su PIB? La respuesta sería difícil de establecer, dado que no hay una razón determinada. Por ejemplo, si la riqueza es sinónimo de felicidad, lo más lógico sería realizar un ranking de felicidad de los habitantes; pero no sería, necesariamente, que la felicidad demuestre el respeto a la naturaleza. (García-Verdú, 2014)

De esta manera es como la medición del PIB se basa en el flujo, de generación de riqueza.; es decir, el valor añadido de una economía. Cabe destacar que las cifras están incompletas, dado que se refiere a la concentración de la riqueza, los aspectos impositivos y la población impactan en la cifra final, pero estos nunca son tomados en cuenta. Por ejemplo: no tiene en cuenta la distribución del ingreso, no toma en cuenta los trabajos de voluntarios o de amas de casa. Por lo tanto el desarrollo económico por sí solo no es suficiente para explicar los resultados de progreso social.

Sin embargo, el uso PIB se toma como una medida de bienestar, pero hay que usarlo con cuidado ya que el PBI no es una variable fija. Por ejemplo, un país puede aumentar su PIB explotando de forma intensiva sus recursos naturales, pero el capital del país descenderá, dejando para las próximas generaciones menos capital disponible. En el caso de una catástrofe natural, el PIB sólo contabiliza la destrucción de los activos (casas, carreteras...) de forma indirecta, mediante el impacto que tienen en la producción, pero sin tener en cuenta la destrucción neta de activos.

También ignora el endeudamiento externo, por lo que el uso del PIB como sinónimo de bienestar social debe ser analizado con cautela, sobre todo en una coyuntura global afectada por los problemas de deuda de los países más “ricos”,

que con deudas crecientes que se tornan impagables se convierten en países “pobres” (por ejemplo, Grecia o Italia, para mencionar algunos de ellos en Europa).

El Gobierno debe comprometerse con la generación de empleo para posibilitar el crecimiento de los habitantes con el alto desempleo, no sorprende la baja movilidad social”. (Serrano, 1995)

En resumen el crecimiento económico no ilustra el progreso social, y por ende no conduce a mejores resultados para muchos países alrededor del mundo.

La necesidad de medir el Progreso Social

Hay una necesidad entre los países de desarrollar metodologías y estadísticas apropiadas que midan la calidad de vida (bienestar) de sus habitantes. Sin embargo, los indicadores tradicionales necesitan ser reevaluados e incluso eliminarlos de no ser necesarios o no aportar información vital que permitan dar una mejor interpretación de las estadísticas de un país, zona o región.

Como ya se mencionó, el concepto de bienestar social está ligado con el de crecimiento económico y, equivocadamente, éste se ha utilizado como sinónimo de progreso social; que involucra datos del entorno social, económico, político y del medioambiente. (López & Gentile, 2008)

En la actualidad, hay un importante consenso respecto a que crecimiento económico no es igual a progreso social y humano (Etzioni, 2013). Por lo que surge la importancia de desarrollar o implementar nuevas metodologías que permitan medir el progreso de un país, sin centrarse, puramente, en indicadores económicos. (Brida, Garrido, & Mureddu, 2014) Sin embargo, el verdadero problema es establecer qué métodos y base de datos aportan mayor información para ser analizar el progreso social.

Las estadísticas basadas en información subjetiva de la población permiten analizar la percepción de los ciudadanos sobre diferentes aspectos de su

bienestar que pudieran ser de interés para la conducción de políticas públicas (Salvia, 2009).

Conseguir indicadores que permitan entender mejor la situación del país sobre el bienestar social sería lo más adecuado para describir mejor la calidad de vida de su población y, por ende, de la evolución de su progreso social. Por lo que un análisis de la información recopilada con datos fidedignos permitiría interpretar completar cualquier estudio, estudios que por mucho tiempo se han basado en recuentos censales de personas, obteniendo indicadores puros, que tienen gran relevancia en sus vidas como lo son la contaminación, enfermedades, pobreza, etc. Cabe mencionar que el tema clave respecto al diseño y definición de los indicadores, tiene que ver con quién los identifica y sobre qué base: los expertos con base en el conocimiento científico (denominados como "indicadores externos") o los distintos actores locales con base en su experiencia cotidiana y conocimiento práctico ("indicadores internos") (López & Gentile, 2008)

Estos datos son cuantificados en una base de datos que posteriormente es procesada con algún algoritmo matemático para determinar el progreso o el bienestar social exclusivamente de un país o una región, tomando en cuenta aspectos muy diversos (situación, educación, situación de actividad e ingresos, estado de salud, relaciones sociales, uso de servicios sociales, etc.)

Para entender mejor el tema del progreso social, se debe tener en cuenta qué es lo que buscan diversas organizaciones:

El filósofo Aristóteles, escribió que la Pobreza "es el padre de la delincuencia." ¿Pero lo es? Ciertamente, la pobreza y la delincuencia están asociados. Y el concepto de que la falta de ingresos económicos podría provocar que alguien cometa delitos suena plausible. Pero las investigaciones de Dr. Amir Sariaslan, y sus colegas, del Instituto Karolinska, en Estocolmo, publicó en British Journal of Psychiatry, un artículo que pone en duda la creencia ya mencionada. El Dr. Sariaslan y su equipo fueron capaces de estudiar a más de medio millón de niños nacidos en Suecia entre 1989 y 1993, consultando la información contenida

sobre sus logros educativos, ingresos familiares anuales y condenas penales. En Suecia, la edad mínima para la condena penal es de 15 años, así el Dr. Sariaslan tomó a los jóvenes de 15 años de edad en adelante, para iniciar su investigación. Para sorpresa de muchos, descubrió que los adolescentes que habían crecido en familias cuyos ingresos se hallan por debajo cinco son siete veces más probabilidad de ser condenados por delitos graves, y son tienen el doble de probabilidad de ser condenados por delitos relacionados con drogas, como aquellos cuyos familiares tienen ingresos que están por encima de cinco salarios. Además encontró que los niños de las familias que vivían en la pobreza y posteriormente comenzaban a vivir mejor, eran tan propensos a portarse mal, cuando son adolescentes, como sus hermanos mayores lo fueron antes de ellos. Por lo que el ingreso familiar no era el factor determinante. (Sariaslan, Larsson, D'Onofrio, Långström, & Lichtenstein, 2014)

Esto sugiere dos posibilidades: Una es que la cultura de una familia, una vez establecida, es "continua", es decir que puede, para decirlo de forma más coloquial, la manzana no cae lejos del árbol. Ya que, por ejemplo, los niños con más propensos a imitar a los hermanos mayores (a quiénes admiran), eso suena perfectamente plausible. La otra posibilidad es que los genes son los que predisponen un comportamiento criminal (varios estudios sugieren existen tales genes) y son más comunes en la parte inferior de la sociedad que en la parte superior, tal vez debido a la falta de control de los impulsos.

Con respecto a Sen A., ninguna de estas nuevas afirmaciones es probable que sea bienvenida por los conservadores sociales. (Sen A. , 2008)

Al establecer qué indicadores se pueden usar al momento de realizar un estudio, se debe pensar también en las limitaciones que estas conllevan, ya que no están exentos para su conformación; una de las problemáticas que se presenta en su identificación e integración es que para la selección de los que se consideren más adecuados para cada objetivo, existen diferentes actores, públicos, privado, social o académico que no comparten las mismas necesidades

de información ni persiguen las mismas metas, lo cual dificulta lograr unanimidad en su definición. (López & Gentile, 2008)

Cabe mencionar que el uso de indicadores presupone que las metas de instituciones y dependencias públicas, así como sus niveles de logro están disponibles e identificables en planes y programas de gobierno y que no hay contradicciones entre los mismos. El depender de objetivos que son cambiantes, no sólo modifica el tipo de indicadores que deben ser empleados, sino también la disponibilidad de datos para conformarlos, lo que implica un ajuste permanente de las fuentes tradicionales de información (López & Gentile, 2008).

Organizaciones que miden el Progreso Social

La capacidad de medir el bienestar y el progreso social de un país, zona o región es satisfacer las necesidades básicas de su ciudadanos, de instituir la infraestructura y herramientas que les permitan mejorar la calidad de vida de población, y de establecer un ambiente favorable para que todos tengan la oportunidad de alcanzar su proyecto de vida.

En 1945 la fundación de las Naciones Unidas, buscó promover "el progreso económico y social de todos los pueblos." (Naciones Unidas, 2014) Más de sesenta años después, el crecimiento económico ha sacado a millones de personas de la pobreza y les ha permitido mejorar su calidad de vida. El ejemplo más destacado es la misma Alemania, quien logró prosperar su economía bajo condiciones muy difíciles.

Sin embargo, la pobreza y la desigualdad siguen en aumento, muchas personas soportan terribles condiciones de trabajo, y la población mundial se enfrenta a una crisis ambiental alarmante. (Galbraith, 1952) Por lo que muchas organizaciones, como Global Freedom Center, Human Development Report, Better Life, Vision of Humanity, entre muchas otras que se me mencionan más adelante, se han dado a la tarea de crear, cuantificar y proporcionar resultados sobre el Desarrollo Social, en los que abarca una amplia gama de cuestiones y

diversos temas políticos, sociales y económicos. (Villán Durán & Faleh Pérez, 2014)

No obstante, es evidente que un modelo de desarrollo o bienestar, basado en el progreso económico, por sí solo está incompleto. Por lo que organizaciones como Poverty & Human Development, Happy Planet Index, Better Life, entre otras, han optado por construir un modelo más amplio que incluye indicadores exclusivamente sociales, con los que la población puedan identificar como sus necesidades y los gobernantes puedan evaluar el desempeño nacional.

La búsqueda rigurosa de un modelo de desempeño social y ambiental que permita impulsar una mejor selección de políticas y decisiones de inversión ha sido extenuante, y hasta ahora, no ha habido alguna que proporcione un pronóstico exacto, debido a que no se usan o no se tiene toda la información (indicadores) necesaria para medir el progreso social, económico y ambiental. Sin medición clara y estandarizada, es difícil alcanzar el progreso más rápido.

Entonces, surge una pregunta **¿El crecimiento económico es sinónimo de desarrollo y bienestar social?** La respuesta, quizá, es “No”. Porque un modelo que muestra el crecimiento económico no está asociado con su progreso social, porque no se puede ir de lo social a lo económico, o viceversa, ya que faltan otros factores que son importantes también.

Con respecto a Etzioni, el desarrollo económico nos ayuda a entender cómo un país puede impulsar la competitividad económica, aunque sea una estrategia incompleta de desarrollo. Si se quiere romper las barreras o cambiar paradigmas que han separado al desarrollo económico del bienestar social se han planteado diseñar estrategias de progreso que sean más naturales y eficientes (Etzioni A., 2010). Es por ello que diversas organizaciones se han dado a la tarea de investigar desarrollo económico y/o social, de una manera más rigurosa, al realizar ellos mismos los indicadores que creen que son pertinentes para su estudio.

Las necesidades sociales son bastantes, por lo cual hoy en día el diversas organizaciones que tiene vínculos con el instituciones académicas, y gubernamentales, que realizan estudios de física, química, biología, medicina, social ciencias, administración, ingeniería, economía, finanzas, estadística análisis y datos, ecología y más, han aplicado algoritmos matemáticos al estudio de los problemas sociales y económicos.

Se han hecho numerosos esfuerzos por ir más allá del PIB para mejorar la medición progreso social. Al diseñar cualquier tipo de índice se debe tener en cuenta los autores tienen un punto de vista subjetivo de lo que consideran pertinente para su estudio; y eso lo hace distinto de otros índices de bienestar, por su medición, independientemente si quiere estudiar el desarrollo económico, social o ambiental de un país.

En la última década, el interés por observar el comportamiento social y económico, ha adquirido notabilidad, ya que muchas organizaciones desean ver áreas de gran potencial en su crecimiento. Como lo son:

Global Freedom Center

La principal misión del Centro de Libertad Mundial (GFC) es fomentar un amplio, bien informado movimiento a la comunidad mundial contra la trata de personas, para identificar y desarrollar políticas y estrategias necesarias para prevenir la esclavitud moderna. Sus principales indicadores son la violencia, maltrato, y tráfico de personas. (Center, 2014)

Human Development Report

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) realizó su primer informe en 1990, con una premisa simple que ha orientado todo su quehacer posterior: “*La verdadera riqueza de una nación está en su gente*”. Su labor es medir el desarrollo humano al brindar una estadística que pueda explicar su desarrollo económico y social. Se basa en solo cuatro indicadores de resultados: *esperanza de vida, media de años de escolarización, años de escolarización previstos y niveles de*

vida (mediante el PIB per cápita). El Índice de Desarrollo Humano excluye indicadores ambientales. Cubriendo 187 países. Su objetivo principal es ampliar las opciones de las personas creando un ambiente propicio para que la gente disfrute de una vida larga, saludable y creativa. (PROGRAMME, 2014)

Millennium Development Goals Indicators

Los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio contienen datos, definiciones, metodologías y fuentes oficiales sobre los más de 60 indicadores, que son una mezcla de medidas sociales, ambientales y económicas, utilizados para medir los datos y analizar los resultados del trabajo del Grupo Interinstitucional y de Expertos (IAEG, por sus siglas en inglés), coordinado por la División de Estadística de las Naciones Unidas. Rastrean a 189 naciones. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio se concentran en la pobreza extrema y los problemas de los países de más bajo ingreso. (ONU, 2014)

Poverty & Human Development Initiative

El Índice de Pobreza Multidimensional valora la naturaleza e intensidad de la pobreza, siguiendo tres dimensiones: salud, educación y nivel de vida. Se basa únicamente en medidas de resultados sociales y utiliza 10 indicadores. Cubre 109 países, pero se concentra principalmente en países que sufren de extrema pobreza. (Oxford, 2014)

Better Life Index

El Índice para una Vida Mejor (BLI) aspira a trazar un cuadro completo de bienestar observando las condiciones materiales de vida de las personas, tales como: buena educación, aire limpio, una casa confortable, dinero, etc. Trabajan con 11 dimensiones que combinan indicadores sociales, ambientales y económicos. En la actualidad está disponible solo para 36 países. (OECD, 2014)

Gross National Happiness Commission

Felicidad Nacional Bruta es el enfoque nacional para medir el bienestar en el Reino de Bután; y fue diseñado para “lograr un balance armonioso entre el bienestar material y las necesidades espirituales, emocionales y culturales de nuestra sociedad”. El modelo de Felicidad Nacional Bruta mezcla indicadores económicos, sociales, ambientales y culturales, que incluyen insumos y resultados. (Commission, 2014)

Thrillist

Es una organización que se preocupa por los alimentos, bebidas, ropa, cosméticos, viajes, etc. Pero no sólo se dedica por los aspectos superficiales de las personas, ya que cuenta con indicadores con los realizan estudios sobre los países más “miserables” del mundo, utilizando datos del profesor Steve Hanke de Economist Intelligence Unit, que se basan en una combinación de desempleo, las tasas de inflación, y su variación porcentual en el PIB per cápita. A su vez, ofrece estudios sobre las fortalezas y debilidades de la Unión Europea y Estados Unidos, en cuestión de políticas sociales. (Thrillist, 2014)

Legatum Prosperity Index

El Índice de Prosperidad Legatum (LPI) es una ranking anual, elaborado por el Instituto Legatum, de 142 países. El índice es único en la definición de la prosperidad como una combinación de la riqueza y el bienestar. (Institute, 2014)

Happy Planet Index

El Índice de Felicidad Mundial (HPI) busca medir el grado en el cual los países favorecen vidas largas, felices y sostenibles para las personas que habitan en ellos. Se basa únicamente en un número muy reducido de indicadores de resultados sociales y ambientales: el bienestar experimentado, esperanza de vida y huella ecológica. Actualmente cubre 151 países. (NEF, 2014)

Genuine Progress Index

El Índice de Progreso Genuino (GPI) reconoce el valor del capital humano, social y natural junto con el capital financiero y de productos manufacturados. También evalúa los costos económicos de los pasivos como el delito, la contaminación, la enfermedad y el agotamiento de los recursos naturales. Aunque se ha utilizado en diferentes escalas geográficas, se utiliza principalmente en Canadá. (GPIAtlantic, 2014)

Vision of Humanity

El Índice de Paz Global (IPG) es una medida mundial que conduce a la paz nacional, el IPG mide la paz de acuerdo con 22 indicadores cualitativos y cuantitativos, en 162 países. Tomando variables como “*causas del terrorismo, elecciones y paz, justicia social, tráfico humano, etc*” (Vision of Humanity, 2014)

Sociedad para el Avance de la Socioeconómica (SASE)

La Sociedad para el Avance de la Socieconomía (SASE) está presente en más de 30 países. En 2013, crearon el IRSS o Índice Relativo de Salud Social, propuesto por el profesor de la asignatura y experto en desarrollo, Dr. José Pérez Adán, quien realizó un sondeo con diversas variables sociales, a 98 países de todo el mundo. (Socio-Economics, 2014)

BRICS

Los países **BRICS**, que es un acrónimo que se referirse conjuntamente a Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica (quien se unió al grupo en 2011), son vistos como un importante grupo de países, aunque no sea por ser un grupo regional. Ellos buscan un crecimiento en áreas de crecimiento económico, dejando de lado su progreso social que no es homogéneo. (Sachs, 2014)

Progresso Social Brasil

Bajo el liderazgo de la organización brasileña sin fines de lucro, Imazon, la red “**Progresso Social Brasil**” lanzó una iniciativa para generar índices de

progreso social y mejorar el desempeño social en 772 municipalidades y 9 estados de la Amazonía brasileña. El primer Índice de Progreso Social sub-nacional evaluará el bienestar humano en una región de 5 millones de Km², más grande que el área cubierta por los 27 países de la Unión Europea. (Amazônia, 2014)

Social Progress Imperative

Índice de Progreso Social (IPS) fue creado por un equipo dirigido por el Profesor Michael E. Porter de la Escuela de Negocios de Harvard, y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), con el apoyo de Fundación Avina, Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL), Fundación Skoll, Cisco y Compartamos Banco; quienes han diseñado el IPS como un complemento del PIB y otros indicadores económicos, para ofrecer una mirada integral y holística al desempeño general de los países. (The Social Progress Imperative, 2014)

Sally Osberg, Presidenta y Directora Ejecutiva de la Fundación Skoll manifestó: “*Hacer del progreso social un verdadero imperativo significa colocar el progreso de la humanidad y nuestro propio bienestar en igualdad de condiciones con el PIB*”. “*Siendo el primer marco global de referencia para diferenciar el progreso social del progreso económico, el Índice de Progreso Social impulsará a las naciones hacia un mundo más pacífico, próspero y sustentable.*” (Carranza, 2014)

Steve Almond, Presidente Ejecutivo de Deloitte Touche Tohmatsu Limited (Deloitte Global), dijo: “*Para lograr un crecimiento sostenible y fortalecer la sociedad, necesitamos una mejor manera de evaluar el progreso social. Deloitte está colaborando con el Social Progress Imperative y otras organizaciones, porque creemos que los negocios tienen un papel que jugar para ayudar a resolver los problemas críticos del mundo, y porque el Índice es una herramienta que puede movilizar la acción colectiva de las empresas, el gobierno y la sociedad*”.

(Carranza, 2014)

Según el Profesor Michael E. Porter, “*Hasta ahora, hemos supuesto que hay una relación directa entre el crecimiento económico y el bienestar. No*

obstante, el Índice de Progreso Social muestra que no todo crecimiento económico es igual. Si bien el PIB per cápita está correlacionado con el progreso social, la conexión está lejos de ser automática. Para niveles similares de PIB, encontramos países que alcanzan niveles muchos más altos de progreso social que otros.” El Profesor Michael E. Porter añadió: “El Índice de Progreso Social es el esfuerzo más inclusivo y ambicioso que se haya intentado nunca para definir y medir el progreso social de forma exhaustiva. Es una nueva herramienta que nos permite tener una imagen del bienestar de un país como una sociedad que puede ser comparada y evaluada de acuerdo con su desempeño económico. Esperamos que así como el PIB per cápita es la medida de facto del éxito económico, así también el IPS se convierta en una medida ampliamente aceptada de éxito social y ambiental.” (Carranza, 2014)

Roberto Artavia, vicepresidente de la Junta Directiva del Social Progress Imperative, señaló: “*La buena noticia es que muchos países de América Latina y el Caribe superan las expectativas, demostrando un progreso social sorprendente en comparación con su fortaleza económica relativa. Sin embargo, uno de los hallazgos más preocupantes tiene que ver con la forma en que los problemas de seguridad personal y los déficits en acceso a la educación superior afectan la calidad de vida de las personas a lo largo y ancho de la región*”.

El Índice de Progreso Social “*mide la capacidad de un país de satisfacer las necesidades sociales y ambientales de sus ciudadanos. Todas ellas comparten el principio básico qué es lo que miden, y cómo lo miden, afecta las decisiones que tomamos. Entienden que la única forma de dar respuesta a los problemas más complejos de nuestras sociedades, es a través de la colaboración entre distintos y el involucramiento activo de los ciudadanos.*” (SPI, 2014)

El lanzamiento del Índice de Progreso Social busca profundizar en las claves del progreso y del crecimiento mundial de 132 países, a través de 54 indicadores sociales y ambientales distintos (estructurados en 12 componentes), excluyendo los indicadores económicos (The Social Progress Imperative, 2014). Esto es para que el IPS se use junto con el PIB per cápita como medida clave del

éxito de un país, y por ende los gobiernos, las empresas y las organizaciones de la sociedad civil pueden tomar mejores decisiones.

El Índice de Progreso Social (IPS) fue diseñado más allá de las necesidades básicas, de manera que la mayoría de los países, sin importar su nivel de ingreso, estén presentes en el estudio. Cabe mencionar que el IPS mide, directamente, el progreso social en forma independiente del desarrollo económico, con base en 54 indicadores de resultados sociales y ambientales (véase la Tabla 2). Tanto el modelo como la metodología son el resultado de un proceso de dos años en el que se ha recurrido a una amplia gama de académicos y expertos en políticas. (Mundial G. d., 2014)

Indicadores sociales y ambientales

En la Tabla 2, se aprecian las 54 variables sociales y ambientales, que fueron procesadas para realizar el estudio del Índice de Progreso Social 2014.

Tabla de 54 Variables Sociales y Ambientales			
Prevalencia de Subnutrición	Nivel de crímenes violentos	Tasa de obesidad	Satisfacción de la demanda de métodos anticonceptivos
Intensidad del déficit alimentario	Criminalidad percibida	Muertes atribuibles a la contaminación de aire en exteriores	Corrupción
Tasa de mortalidad materna	Terror político	Tasa de suicidio	Respeto a la mujeres
Tasa de mortalidad perinatal	Muertes en carretera	Emisión de gases de efecto invernadero	Tolerancia hacia lo inmigrantes
Tasa de mortalidad infantil	Tasa de alfabetización en adultos	Extracción de agua en porcentaje de recursos hídricos disponibles	Tolerancia hacia los homosexuales
Muertes por enfermedades infecciosas	Matriculación en educación primaria	Biodiversidad y hábitat	Discriminación y violencia hacia las minorías
Acceso a agua potable	Matriculación en educación secundaria a nivel inicial	Derechos políticos	Tolerancia religiosa
Acceso rural/urbano a fuentes de agua potable	Matriculación en educación secundaria a nivel bachillerato	Libertad de expresión	Redes de apoyo en la comunidad
Acceso a saneamiento mejorado	Paridad de género en educación secundaria	Libertad de reunión/asociación	Años de educación terciaria
Satisfacción con la vivienda	Suscripciones a telefonía móvil	Libertad de movimiento	Años promedio de escolaridad de las mujeres
Acceso a energía eléctrica	Usuarios de internet	Derecho a la propiedad privada	Inequidad en logro educativo
Calidad del servicio eléctrico	Índice de libertad de prensa	Libertad de decidir sobre su vida	Universidades de clase mundial
Muertes atribuibles a la contaminación en el aire en interiores	Esperanza de vida al nacer	Libertad de culto	
Tasa de homicidios	Muertes por enfermedades contagiosas entre 30 y 70 años de edad	Esclavitud, trabajo forzado y tráfico de personas	

Tabla 2. 54 variables sociales tomadas del Índice de Progreso Social 2014.

A continuación se detallan cada una de ellas

Prevalencia de subnutrición

Porcentaje de la población cuya ingesta de alimentos es insuficiente para satisfacer las necesidades de energía alimentaria de manera continua. Los datos que se muestran como 5% significan una Prevalencia de Subnutrición del 5% o menos. (Agricultura, Banco Mundial de Datos, 2014)

Intensidad del déficit alimentario

Número de calorías necesarias para sacar a los individuos desnutridos de su estado, manteniéndose todo lo demás constante. La intensidad media de la

privación de alimentos de personas subnutridas es estimada como la diferencia entre la necesidad de energía alimentaria promedio y el consumo promedio de energía alimentaria de la población subnutrida (con falta de alimento), y se multiplica por el número de personas subnutridas para proporcionar una estimación del déficit total de alimentos en el país, que luego se normaliza por población total (Agricultura, Banco Mundial de Datos, 2014).

Tasa de mortalidad materna

Número anual de muertes de mujeres por cualquier causa relacionada con el embarazo, o agravada por él o su manejo (excluyendo causas accidentales o incidentales), durante el embarazo y el parto, o dentro de los 42 días posteriores a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y sitio del embarazo, por cada 100.000 nacimientos vivos (Salud F. O., 2014).

Tasa de mortalidad perinatal

Muertes fetales en el tercer trimestre (> 1.000 gramos o > 28 semanas) por 1.000 nacimientos vivos (Salud O. M., Banco Mundial de Datos, 2014).

Tasa de mortalidad infantil

Probabilidad de que un niño nacido en un año específico muera antes de llegar a los cinco años por cada 1.000 nacimientos vivos (Unidas., 2014).

Muertes por enfermedades infecciosas

Tasa estandarizada por edad de muertes causadas por tuberculosis, enfermedades de transmisión sexual, VIH / SIDA, diarrea, tos ferina, poliomielitis, sarampión, tétanos, meningitis, hepatitis B, hepatitis C, malaria, tripanosomiasis, enfermedad de Chagas, esquistosomiasis, leishmaniasis, filariasis linfática, oncocercosis, lepra, dengue, encefalitis japonesa, tracoma, infecciones intestinales y otras enfermedades infecciosas por cada 100.000 personas (Salud O. M., Banco Mundial de Datos, 2014).

Acceso a agua potable

Porcentaje de la población con una red de servicio de agua conectada con las tuberías de la casa para uno o más grifos, o una conexión de agua corriente a un grifo colocado en el patio o parcela fuera de la casa (OMS/UNICEF P. C., 2014)

Acceso rural/urbano a fuentes de agua potable

Valor absoluto de la diferencia entre acceso rural y urbano a agua potable mejorada, que se define como el porcentaje de la población con agua corriente en su domicilio, agua corriente en el patio / propiedad, grifo público o tubo vertical, pozo tubular o pozo, pozo excavado protegido, manantial protegido o agua de lluvia (OMS/UNICEF M. p., 2014).

Acceso a saneamiento mejorado

Porcentaje de la población con servicios de saneamiento mejorados, incluyendo inodoros, sistemas de alcantarillado, fosas sépticas, letrina de descarga / letrina de vertido, letrina de pozo mejorada con ventilación, letrina de pozo con losa y servicios sanitarios ecológicos (OMS/UNICEF P. C., 2014).

Satisfacción con la vivienda

Porcentaje de encuestados que responden como satisfechos a la pregunta: “En la ciudad o área donde vive, ¿está usted satisfecho o insatisfecho con la disponibilidad de vivienda buena y asequible?” (Gallup, 2014)

Acceso a energía eléctrica

Porcentaje de la población con acceso a energía eléctrica (Proyecto de energía sostenible para todos, 2014)

Calidad del servicio eléctrico

Respuesta promedio a la pregunta: “En su país, ¿cómo evaluaría la confiabilidad del suministro de energía eléctrica (ausencia de interrupciones y

ausencia de fluctuaciones de tensión)?” [1 = no es confiable en absoluto; 7 = extremadamente confiable] (Mundial I. G., 2014)

Muertes atribuibles a la contaminación del aire en interiores.

Muertes estandarizadas por edad causadas por la contaminación del aire en interiores, incluidos los casos de gripe debidos a contaminación del aire en interiores, neumonía por neumococos, influenza H, neumonía tipo B, neumonía por virus sincicial respiratorio, otras infecciones de las vías respiratorias inferiores, cáncer de tráquea, bronquios y pulmón, enfermedad isquémica cardíaca, accidente cerebrovascular isquémico, accidente cerebrovascular hemorrágico y otra ictus no isquémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cataratas por cada 100.000 personas. En el modelo del Índice de Progreso Social, los datos tienen una escala de 3 (<30 muertes por cada 100.000 personas) a 1 (>100 muertes por cada 100.000 personas) (global, 2014)

Tasa de homicidios

Número de homicidios, definidos como muerte infligida deliberadamente a una persona por otra, por cada 100.000 personas (Paz I. d., 2014). Calificada en una escala de 1 a 5 como sigue:

- 1 = 0 – 1.99
- 2 = 2 – 5.99
- 3 = 6 – 9.99
- 4 = 10 – 19.99
- 5 = > 20

Nivel de crímenes violentos

Evaluación basada en la pregunta: “¿Es probable que el crimen violento pueda representar un problema importante para el gobierno y / o las empresas durante los próximos dos años?”, medida en una escala de 1 (rotundamente no) a 5 (rotundamente sí). (Paz I. d., 2014)

Criminalidad percibida

Evaluación del nivel de seguridad interna y grado en que se puede confiar en otros ciudadanos. Medido en una escala de 1 (se puede confiar en la mayoría de los ciudadanos) a 5 (muy alto nivel de desconfianza) (Paz Í. d., 2014).

Terror político

Nivel de violencia política y terror que experimenta un país con base en una “escala de terror” de cinco niveles (Paz Í. d., 2014):

1 = Países con un estado de derecho seguro, las personas no son encarceladas por sus opiniones y la tortura es rara o excepcional. Los asesinatos políticos son extremadamente raros.

2 = Hay una cantidad limitada de prisión por actividades políticas no violentas. Sin embargo, pocas personas se ven afectadas; la tortura y el abuso físico son excepcionales. El asesinato político es raro.

3 = Existen muchos presos políticos o una historia reciente de apresamientos por motivos políticos. La ejecución u otros asesinatos por motivos políticos y la brutalidad pueden ser comunes. Se acepta la detención ilimitada, con juicio o sin él, por opiniones políticas.

4 = Las violaciones de los derechos civiles y políticos se han extendido a un gran número de la población. Asesinatos, desapariciones y torturas son parte común de la vida. A pesar de su generalidad, en este nivel, el terror afecta a aquellos que se interesan en la política o en ideas.

5 = El terror se ha extendido a toda la población. Los líderes de estas sociedades no ponen límites a los medios o a la minuciosidad con la que se persiguen objetivos personales o ideológicos.

Muertes en carreteras

Mortalidad debida a lesiones por accidentes de tráfico por cada 100.000 personas, ajustada por edad (Gapminder, 2014)

Tasa de alfabetización en adultos

Porcentaje de la población de 15 o más años que puede leer y escribir una declaración breve y sencilla sobre su vida cotidiana, así como comprenderla. La alfabetización también abarca el cálculo numérico, es decir, la capacidad de hacer cálculos aritméticos simples (UNESCO, 2014).

Matrícula en educación primaria

Relación entre el número de niños en edad oficial de cursar primaria que están matriculados en la escuela primaria, respecto a la población total de niños en edad escolar oficial de primaria (UNESCO, 2014).

Matrícula en educación secundaria a nivel inicial

Matrícula total en educación secundaria a nivel inicial, independientemente de la edad, expresada como porcentaje de la población total en edad oficial de educación secundaria a nivel inicial. La tasa bruta de matrícula puede superar el 100% debido a la inclusión de estudiantes de más edad y estudiantes de menor edad debido a una entrada temprana o tardía a la escuela y repetición de grado (UNESCO, 2014). En el modelo del Índice de Progreso Social, los datos tienen un tope de 100.

Matrícula en educación secundaria a nivel de bachillerato

Matrícula total en educación secundaria superior, independientemente de la edad, expresada como porcentaje de la población total en edad oficial de educación secundaria superior (UNESCO, 2014). En el modelo del Índice de Progreso Social, los datos tienen un tope de 100.

Paridad de género en educación secundaria

Proporción de mujeres en relación a los varones, que están matriculadas en escuelas públicas y privadas en el nivel secundario (UNESCO, 2014). En el modelo del Índice de Progreso Social, los puntajes tienen un tope de 1.0.

Suscripciones a telefonía móvil

Suscripciones a un servicio público de telefonía móvil que utiliza tecnología celular, incluyendo el número de tarjetas SIM de prepago activas durante los últimos tres meses, expresado como el número de suscripciones a telefonía móvil por cada 100 habitantes (Union, 2014). En el modelo del Índice de Progreso Social, los puntajes tienen un tope de 100 teléfonos móviles por cada 100 personas

Usuarios de internet

Número estimado de usuarios de Internet sobre la población total, que usaron Internet desde cualquier dispositivo (incluyendo teléfonos móviles) en los últimos 12 meses (Union, 2014).

Índice de libertad de prensa

Grado de libertad que los periodistas, organizaciones de noticias y los internautas disfrutan en cada país, y los esfuerzos realizados por las autoridades para respetar y garantizar el respeto de esta libertad (Fronteras, 2014). En el modelo del Índice de Progreso Social, los puntajes se agrupan en 7 bandas, desde 1 (la menos libre) a 7 (la más libre).

Esperanza de vida al nacer

Número de años que un neonato viviría si los patrones prevalecientes de mortalidad en el momento de su nacimiento se mantuvieran iguales durante toda su vida (Mundial I. d., 2014)

Muertes por enfermedades no contagiosas entre los 30 y 70 años de edad

Probabilidad de morir entre las edades de 30 y 70 años por enfermedad cardiovascular, cáncer, diabetes o enfermedad respiratoria crónica (Salud O. M., Banco Mundial de Datos, 2014).

Tasa de obesidad

Porcentaje de la población con un índice de masa corporal (IMB) de 30 kg/m² o más (estimación estandarizada por edad), ambos sexos (Salud O. M., Banco Mundial de Datos, 2014).

Muertes atribuibles a la contaminación del aire en exteriores

Número de muertes resultante de emisiones de la actividad industrial, hogares, carros y camiones, expresadas como tasa por 100.000 personas (Salud O. M., Banco Mundial de Datos, 2014)

Tasa de suicidios

Mortalidad debida a lesiones auto inflingidas por cada 100.000 personas, con ajuste por edad (Global I. p., 2014).

Emisiones de gases de efecto invernadero

Emisiones de dióxido de carbono (CO²), metano (CH⁴), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF⁶) expresados en equivalentes de CO₂ utilizando 100 años potenciales de calentamiento global como se encuentran reportados en el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (Mundiales, Banco Mundial de Datos, 2014)

Extracción de agua en porcentaje de recursos hídricos disponibles

Estrés hídrico de base de referencia, o proporción del total de extracciones anuales de agua respecto a todo el suministro renovable anual disponible, en una escala de 0 a 5 (Mundiales, Banco Mundial de Datos, 2014), como sigue:

4–5: Estrés hídrico extremadamente alto (>80%)

3–4: Alto estrés hídrico (40–80%)

2–3: Estrés hídrico mediano-alto (20–40%)

1–2: Estrés hídrico bajo-medio (10–20%)

0–1: Bajo estrés hídrico (<10%)

Biodiversidad y hábitat

Protección de las áreas terrestres y marinas, así como de especies amenazadas o en peligro de extinción, que comprende la protección de hábitats críticos, áreas terrestres protegidas (ponderación de bioma nacional), áreas terrestres protegidas (ponderación de bioma global) y áreas marinas protegidas, en una escala de 0 (sin protección) a 100 (alto grado de protección) (Centro para las Leyes y Políticas Ambientales de la Universidad de Yale, 2014).

Derechos políticos

Evaluación de tres subcategorías de derechos políticos: proceso electoral, pluralismo político y participación y funcionamiento del gobierno en una escala de 1 (derechos políticos plenos) a 7 (no hay derechos políticos) (House, 2014).

Libertad de expresión

Grado en que las libertades de expresión y de prensa se ven afectadas por la censura del gobierno, incluyendo la propiedad de los medios de comunicación, medido en una escala de 0 (la censura gubernamental de los medios de comunicación fue completa) a 2 (sin censura gubernamental de los medios de comunicación en un año dado) (Humanos, Banco Mundial de Datos, 2014).

Libertad de reunión/asociación

Grado en que las libertades de reunión y asociación están sujetas a limitaciones o restricciones gubernamentales (en contraposición a protecciones estrictamente legales), medido en una escala de 0 (derechos severamente restringidos o negados por completo a todos los ciudadanos) a 2 (derechos prácticamente sin restricciones y disfrutados libremente por prácticamente todos los ciudadanos) (Humanos, Banco Mundial de Datos, 2014).

Libertad de movimiento

Suma de las dos siguientes variables:

Libertad de movimiento hacia el extranjero: Grado de libertad que tienen los ciudadanos para salir y regresar a su país, medida en una escala de 0 (libertad severamente restringida) a 2 (libertad irrestricta de movimiento hacia el extranjero) (Humanos, Banco Mundial de Datos, 2014).

Libertad de movimiento local: Grado de libertad que tienen los ciudadanos para viajar dentro de su propio país, medida en una escala de 0 (libertad severamente restringida) a 2 (libertad irrestricta de movimiento local) (Humanos, Banco Mundial de Datos, 2014).

Derecho a la propiedad privada

Grado en que las leyes de un país protegen el derecho a la propiedad privada y grado en que su gobierno hace cumplir esas leyes, medidos en una escala de 0 (la propiedad privada es ilegal, todas las propiedades pertenecen al Estado, las personas no tienen el derecho de demandar a otros y no tienen acceso a los tribunales, la corrupción es endémica) y 100 (la propiedad privada está garantizada por el gobierno, el sistema judicial hace cumplir los contratos de manera rápida y eficiente y el sistema judicial castiga a quienes confiscan ilegalmente propiedad privada, no hay corrupción o expropiación) (Heritage, 2014)

Libertad de decidir sobre su vida

Porcentaje de encuestados que responden como satisfechos a la pregunta: “¿Está usted satisfecho o insatisfecho con su libertad de elegir lo que hace con su vida?” (Gallup, 2014)

Libertad de culto

Medida combinada de 20 tipos de restricciones, incluidos los esfuerzos de los gobiernos para prohibir religiones particulares, prohibir las conversiones, limitar la predica o dar trato preferencial a uno o más grupos religiosos. En el modelo del Índice de Progreso Social, los puntajes van de 1 (bajo nivel de libertad) a 4 (muy alto nivel de libertad) (Pew I. d., 2014).

Esclavitud moderna, tráfico de personas y matrimonio infantil

Medida combinada de tres variables: frecuencia estimada de esclavitud moderna en cada país (que representa el 95% del total), una medida del nivel de tráfico de personas hacia y desde cada país (que representa el 2,5%) y una medida del nivel del matrimonio precoz e infantil en cada país (que representa el 2,5%), con una escala de 1 (bajo nivel de esclavitud) a 100 (alto nivel de esclavitud) (Free, 2014).

Satisfacción de la demanda de métodos anticonceptivos

Tasa de uso de anticonceptivos para mujeres de entre 15 y 49 años de edad que están casadas o en unión, sobre la suma de la tasa de uso de anticonceptivos y la necesidad insatisfecha de anticoncepción (Universidad Nacional de Singapur, 2014)

Corrupción

Nivel percibido de corrupción en el sector público con base en la opinión de expertos, medido en una escala de 0 (muy corrupto) a 100 (muy limpio) (Internacional, 2014)

Respeto a las mujeres

Porcentaje de mujeres encuestadas que responden que sí a la pregunta: “¿Cree usted que a las mujeres de este país se las trata o no con dignidad y respeto?” (Gallup, 2014)

Tolerancia hacia los inmigrantes

Porcentaje de encuestados que responden que sí a la pregunta: “¿Es o no la ciudad o el área donde usted vive un buen lugar para que vivan inmigrantes de otros países?” (Gallup, 2014)

Tolerancia hacia los homosexuales

Porcentaje de encuestados que responden que sí a la pregunta: “¿Es o no la ciudad o el área donde usted vive un buen lugar para que vivan homosexuales o lesbianas?” (Gallup, 2014)

Discriminación y violencia hacia las minorías

Discriminación, falta de poder, violencia étnica, violencia comunitaria, violencia sectaria y violencia religiosa, medida en una escala de 0 (baja presión) a 10 (presiones muy altas). (Índice de Estados Fallidos del Fondo para la Paz, 2014)

Tolerancia religiosa

Medida de 13 tipos de hostilidad religiosa por parte de particulares, organizaciones, o grupos de la sociedad, incluidos los conflictos armados relacionados con religión o terrorismo, violencia sectaria o colectiva, acoso por vestimenta por razones religiosas u otra intimidación o abuso relacionado con la religión. En el modelo del Índice de Progreso Social, los puntajes van de 1 (baja) a 4 (muy alta). (Pew I. d., 2014)

Redes de apoyo en la comunidad

Porcentaje de encuestados que responden que sí a la pregunta: “Si usted estuviera en problemas, ¿tiene o no familiares o amigos con los que puede contar para ayudarle cuando los necesita?” (Gallup, 2014)

Años de educación terciaria

Años promedio de educación terciaria completados por personas mayores de 25 años. (Barro-Lee, 2014)

Años promedio de escolaridad de las mujeres

Número promedio de años de escuela, para mujeres de entre 25 y 34 años de edad, incluyendo educación primaria, secundaria y terciaria. Conjunto de datos: años promedio de educación (mujeres de 25 a 34 años) (Global I. d., 2014)

Inequidad en logro educativo

Pérdida en educación potencial debido a la desigualdad, calculada como la diferencia porcentual entre el Subíndice de Educación del Índice de Desarrollo Humano, que comprende los años promedio de escolaridad y años esperados de instrucción, y el Subíndice de Educación ajustado por Desigualdad. (Desarrollo, 2014)

Universidades de clase mundial

Número de universidades clasificadas entre las 400 más importantes en cualquiera de las tres clasificaciones universitarias internacionales más utilizadas, medidas en una escala de 0 (no hay universidades clasificadas) a 5 (más de 50 universidades clasificadas). (Education, 2014)

Escala de medición del IPS

Este modelo busca captar un conjunto interrelacionado de factores que se combinan para producir un determinado nivel de progreso social. El objetivo se consigue a través del puntaje del Índice de Progreso Social.

Todos los puntajes del Índice de Progreso Social a nivel general, de componentes y de dimensiones se basan en una escala de 0 a 100. Esta escala se determina al identificar el mejor y peor desempeño global en cada indicador, para cualquier país, durante los últimos 10 años; estos datos se usan para establecer el límite máximo (100) y el mínimo (0). Esto permite que los puntajes del Índice de Progreso Social se evalúen en relación con puntos de referencia realistas, más que con medidas abstractas. Así, el uso de la escala nos facilita rastrear el desempeño absoluto, no solo relativo, de los países en el tiempo, para cada componente del modelo.

Resultados

Acorde con la página oficial del IPS “El resultado de este proceso de selección e investigación hizo que los componentes tuvieran entre tres y seis indicadores. Los indicadores incluidos en el índice a nivel países, se seleccionaron

porque son correctamente medidos, con estricta metodología, y publicados por la misma organización, para todos (o prácticamente todos) los países de la muestra. Y para también cumplir con nuestros objetivos de transparencia y reproducción independiente, cada indicador debe ser de libre acceso al público.” (Imperative, 2014)

Según los resultados del IPS, se pueden incluir los 132 países en el Índice de Progreso Social 2014, que se muestra en la Tabla 3 en el ranking de países, en el que se llevó a cabo.

Como se puede observar, Nueva Zelanda, Suiza e Islandia, quedaron en los tres primeros lugares, seguidos de Holanda, Noruega, Suecia, Canadá, Finlandia, Dinamarca y Australia, quien ocupó el décimo lugar. Estados Unidos y el Reino Unido quedaron en los lugares 16 y 13, respectivamente. Mientras México se encuentra en el puesto 54.

Cada indicador, así como su componente, y sus fuentes se pueden consultar en sus respectivas páginas, Por ejemplo, en el Reporte del Índice de Progreso Social 2014 (SPI, 2014).

Tabla de Resultados Índice de Progreso Social 2014

1	Nueva Zelanda	34	Mauricio	67	Venezuela	100	Camboya
2	Suiza	35	Grecia	68	República Dominicana	101	Nepal
3	Islandia	36	Croacia	69	Sudáfrica	102	India
4	Holanda	37	Emiratos Árabes Unidos	70	Túnez	103	Kenia
5	Noruega	38	Panamá	71	Bolivia	104	Zambia
6	Suecia	39	Israel	72	Paraguay	105	Ruanda
7	Canadá	40	Kuwait	73	Azerbaiyán	106	Benín
8	Finlandia	41	Serbia	74	Nicaragua	107	Lesoto
9	Dinamarca	42	Argentina	75	Jordán	108	Suazilandia
10	Australia	43	Jamaica	76	Guatemala	109	Malawi
11	Austria	44	Bulgaria	77	Honduras	110	República del Congo
12	Alemania	45	Malasia	78	Namibia	111	Uganda
13	Reino Unido	46	Brasil	79	Cuba	112	Burkina Faso
14	Japón	47	Trinidad y Tobago	80	Rusia	113	Mali
15	Irlanda	48	Albania	81	Moldavia	114	Tanzania
16	Estados Unidos	49	Macedonia, Antigua República Yugoslava	82	Guyana	115	Yibuti
17	Bélgica	50	Ecuador	83	Líbano	116	Camerún
18	Eslovenia	51	Rumanía	84	Egipto, República Árabe.	117	Mozambique
19	Estonia	52	Colombia	85	Sri Lanka	118	Irak
20	Francia	53	Montenegro	86	Kazajistán	119	Madagascar
21	España	54	México	87	Argelia	120	Liberia
22	Portugal	55	Perú	88	Indonesia	121	Mauritania
23	República Checa	56	Filipinas	89	Mongolia	122	Togo
24	Eslovaquia	57	Botswana	90	China	123	Nigeria
25	Costa Rica	58	Bielorrusia	91	Marruecos	124	Pakistán
26	Uruguay	59	Tailandia	92	Uzbekistán	125	Yemen
27	Polonia	60	Armenia	93	República Kirguisa	126	Niger
28	Corea	61	Bosnia y Herzegovina	94	Irán, República Islámica.	127	Angola
29	Italia	62	Ucrania	95	Tayikistán	128	Sudan
30	Chile	63	El Salvador	96	Ghana	129	Guinea
31	Letonia	64	Turquía	97	Senegal	130	Burundi
32	Hungría	65	Arabia Saudita	98	Laos	131	República Centro Africana
33	Lituania	66	Georgia	99	Bangladesh	132	Chad

Tabla 3. Jerarquización de los 132 países de acuerdo a Índice de Progreso Social 2014.

Finalmente, dependiendo de qué organización realice su estudio, el progreso social comprende datos de salud, contaminación, educación, violencia, entre otras; es decir, se busca la igualdad de oportunidades para toda la población, que se piensan son socialmente deseables. Por lo que este trabajo de tesis toma como base los indicadores propuestos por el Dr. Porter, y su grupo, a pesar que es relativamente nuevo el método, realizó una investigación extensiva en la literatura clásica para entender todos los perspectivas que información que fueran relevantes para realizar la búsqueda de indicadores apropiados, de forma en que cada uno de los componentes del modelo pudiera otorgar. Por lo que la información es sumamente confiable. Por otro lado, se pretende observar si la metodología usada por los integrantes del IPS, y la propuesta de Componentes Principales, que se ofrece en este trabajo, puede tener una discrepancia en sus

resultados, a pesar de usar la misma base de datos, así como la estandarización de los datos, y pueda mostrar comportamientos inusuales en los países, debido a los indicadores que se han tomado.

Como ya mencionó, todos los indicadores tienen limitaciones. Es por ello que el profesor Michael Porter, y su equipo pensaron en implementar el Análisis Factorial (AF) para determinar las ponderaciones de los indicadores dentro de cada componente. Esto evita problemas de doble contabilización, en la que dos o más indicadores dentro de una componente pueden solaparse en lo que miden. A través de este proceso, se encontró que muchos indicadores, ponderados por el AF están muy cerca de la igualdad dentro de los componentes, lo que indica una buena selección de indicadores para medir el concepto de una componente.

Por todo lo mencionado en este capítulo, el propósito principal de este trabajo de tesis es implementar el modelo de Análisis de Componentes Principales que permita identificar los factores críticos, tanto de éxito como de fracaso, en la construcción de un clúster social mundial, analizando y evaluando tanto los puntos de contribución como de estancamiento en la evolución de un clúster. Para ello, se han obtenido datos y encuestas recogidas, así como la recopilación y análisis de información secundaria que contribuya al entendimiento de este proceso.

METODOLOGÍA: ANÁLISIS

MULTIVARIADO

Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal de esta investigación de tesis es encontrar la correlación existente entre las diferentes variables sociales y de bienestar tomando como medida el desempeño nacional, usando la información del Índice para evaluar las necesidades sociales de sus ciudadanos, y para informar y monitorear las decisiones de gasto e inversión social, de acuerdo a The Social Progress Imperative, identificando los grupos de países con comportamientos sociales similares. Para la elaboración de esta investigación se analizó 54 indicadores sociales y ambientales distintos (estructurados en 12 componentes), excluyendo los indicadores económicos de 132 países del mundo acorde con The Social Progess Imperative. Por las referencias que se conocen, esta investigación tiene influencia de un estudio de tesis (Limón Escamilla & Quiroga Juárez, 2012) donde métodos de análisis multivariados son aplicados para estudiar las bolsas de valores. Estos métodos permiten analizar al mismo tiempo el comportamiento y correlación de diversas variables, por lo que apoyarse en el Análisis Multivariado para encontrar tales similitudes y cumplir el objetivo. Se observa que el potencial de esta técnica de análisis de datos, aplicada a diversos estudios como: la correlación de bolsas de valores, clasificando genes, clasificación de espectro, modelos sociales, competitividad turística, reconocimiento de rostros, y huellas digitales, juega un papel muy importante en el análisis social en el mundo.

El análisis de datos tiene como objetivo la dirección de grupos de variables altamente relacionadas. Las técnicas multivariadas pueden clasificarse en técnicas explicativas y técnicas descriptivas. Las primeras se emplean en contextos de investigación experimentales, que consideran simultáneamente un conjunto de variables; mientras que las descriptivas se usan en contextos no experimentales y persiguen objetivo de resumir los datos. En técnicas explicativas se consideran

diversos tipos de análisis como de regresión múltiple, análisis discriminante lineal, análisis multivariado de varianza y covarianza, análisis regresión logística y ecuaciones lineales estructurales. Mientras que las técnicas descriptivas presentan diversos métodos como son análisis de datos categóricos, análisis de correlación canónica, análisis de clúster, análisis de componentes principales y análisis de supervivencia.

En esta sección, se da a una breve explicación de cada uno de los métodos de Análisis Multivariado el cual incluye métodos conocidos como el Análisis de Componentes Principales (PCA), el Análisis Discriminante Lineal (LDA), y el Análisis de Jerarquía de Clústeres (HCA) (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999). Estos métodos, por separado, permitieron analizar de manera conjunta, y no individual, las diferencias entre las diversas variables, que mantienen estrechas relaciones entre sí con base en su comportamiento económico. Esto permitió ofrecer un diagnóstico rápido, aplicando los dos algoritmos ya mencionados, para su posterior comparación y agrupamiento de los diversos países. Con este estudio se observa la conducta social y en base al resultado del estudio, predecir la tendencia social futura de los países, y por ende, ofrecer una herramienta auxiliar a los analistas técnicos o interesados en el tema (Everitt & Dunn, 1991).

Análisis de Componentes Principales (PCA)

Cuando se recoge información de muestras de datos, lo más factible es tomar el mayor número de posibles de variables. Sin embargo, si se toma demasiadas variables sobre un conjunto de muestras, es evidente que se vuelve un caso donde es difícil visualizar las relaciones entre estas variables.

El Análisis de Componentes Principales (PCA) es una técnica estadística, la cual fue propuesta por Karl Pearson a finales del siglo XIX, como parte del análisis de factores y posteriormente por Hotelling en el año 1933. Sin embargo, la complejidad de los cálculos retrasó su desarrollo hasta la aparición de las computadoras y su utilización en la segunda mitad del siglo XX (Affi, Virginia, May, & May, 2004).

PCA trata de agrupar las variables que se correlacionan entre sí y separar las que no presentan correlación. Los factores en el análisis de PCA no son interpretados teóricamente, sino sólo las agrupaciones de variables. A partir de este proceso, nuevas variables son calculadas, que son una combinación lineal de las originales y se van construyendo según el orden de importancia en cuanto a la variabilidad total que recogen de la muestra. La componente principal que proporciona una mayor información es la primera, con menor información la segunda y así sucesivamente, hasta la última que proporciona una menor información.

Es importante mencionar que si las variables originales no están correlacionadas de partida (datos homogéneos: miles de pesos, kilogramos, metros, etc.) entonces no tiene sentido realizar un análisis de componentes principales.

El objetivo principal de PCA es la representación de las medias numéricas de varias variables en un espacio de pocas dimensiones, donde se pueden percibir relaciones, que de otra manera, permanecerían ocultas en dimensiones superiores. Dicha representación debe ser tal que al desechar dimensiones superiores, que generalmente es de la cuarta en adelante, la pérdida de información sea mínima. Sin embargo, la pérdida de información se ve ampliamente compensada con la simplificación realizada, ya que muchas relaciones, como la vecindad entre puntos es más evidente cuando éstos se dibujan sobre un plano que cuando se hace mediante una ilustración tridimensional. Lo anterior, aunque sugiere que el PCE es una técnica descriptiva, no niega la posibilidad de que también pueda ser utilizado con fines de inferencia. Por otra parte, sus aplicaciones son numerosas y entre ellas e pueden citar la clasificación de individuos, la comparación de poblaciones, la estratificación multivariadas en criminología, biología, aplicaciones médicas, psicología, etc. (Rao, 1964).

Conceptos básicos

Como el objetivo de este análisis es reducir las dimensiones es necesario conocer los sientes conceptos (Shlens, 2013):

Media aritmética

Es la suma de los productos de los posibles valores que tomen las variables x_i , entre el número de valores que esa variable contenga.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$$

Ecuación 1

Varianza

Una forma natural de medir la dispersión en torno a la media es calcular la media de las diferencias $x_i - \bar{x}$,

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})$$

Ecuación 2

Se parte del supuesto que habrá valores por encima y por debajo de la media que se compensarán; por esta razón es más conveniente calcular el cuadrado de las diferencias. Se define varianza de una variable estadística como la media de los cuadrados de las desviaciones de sus valores respecto a su media. Esta se representa por S^2 ,

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Ecuación 3

Se distingue aquí, los conceptos de variable estadística y variable aleatoria. En el primer caso, se tiene un aserie de valores concretos de los que vamos a calcular su varianza, la varianza muestral. En el caso de variable aleatoria, se calculará una varianza estimada, ya que no se está tomando muestras de un conjunto de datos inmenso y por lo tanto la media y varianza son estimadas, no conocidas. La expresión que la define, cambia en un pequeño detalle; en vez de dividir el resultado de la suma $n-1$, se divide entre n ,

$$S^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Ecuación 4

Desviación estándar

Es la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Ecuación 5

Al igual que con la varianza, se distinguen los casos de variables aleatorias y estadísticas. En esta fórmula se expresa también la desviación típica muestral.

Hasta ahora, solo se ha considerado una medida o valor, pero cuando se tienen diferentes variables es necesario manejar otros conceptos para entender la posible relación entre ellas:

Coeficiente de correlación

Es una medida del grado de asociación lineal entre las variables X e Y. Se representa por

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Ecuación 6

donde S_x y S_y son las desviaciones típicas de las variables X e Y respectivamente, y S_{xy} es la covarianza muestra de X e Y, que se define como la media de los productos de las desviaciones correspondientes de X e Y, y sus medias muestrales.

$$S_{xy} = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Ecuación 7

Las principales propiedades de este coeficiente de correlación son:

1. r está siempre comprendido entre -1 y 1.
2. Si $r = 1$ o $r = -1$, entonces los puntos de la muestra están situados en línea recta (correlación lineal perfecta).
3. Si r está próximo a 1 o a -1, habrá una asociación lineal fuerte entre ambas variables.
4. Si r es cercano a 0, habrá una asociación lineal muy débil.
5. r no baría, cuando en las variables se realiza un cambio de escala o de origen y esto demuestra que r no tiene dimensión.

Matriz de correlación

Cuando se tienen n variables (x_1, x_2, \dots, x_n), se pueden ordenar en una matriz los diferentes coeficientes de correlación de cada variable con el resto y consigo misma, obteniendo una matriz con cada elemento igual a,

$$r_{ij} = \frac{S_{x_i x_j}}{S_{x_i} \cdot S_{x_j}}$$

Ecuación 8

El resultado es una matriz simétrica, con la diagonal principal debe ser igual a 1.

Matriz de varianza-covarianza

De las n variables, podemos ordenar en una matriz las diferentes covarianzas entre variables y varianzas de estas.

$$S_{xy} = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Ecuación 9

$$S_{xx} = S_x^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Ecuación 10

Relación entre matriz de varianza-covarianza y matriz de correlación

Si las n variables tienen medidas no homogéneas (por ejemplo kg, m, s,...), las varianzas no pueden ser comparables. Entonces se recurre a la matriz de correlación. La correlación es la covarianza medida para valores estandarizados. Por eso la correlación de una variable consigo misma da uno; es la varianza de cualquier variable estandarizada.

Calculo de la matriz de correlación

El cálculo de la matriz de correlación se puede efectuar de dos formas:

- 1) **Con los datos originales:** Por lo cual se aplica la fórmula de cálculo de coeficiente de correlación lineal entre dos variables.

$$r_{ab} = \frac{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n \left[x_{ai} - \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n x_{ak} \right) \right] \cdot \left[x_{bi} - \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n x_{bk} \right) \right]}{\sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n \left[x_{ai} - \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n x_{ak} \right) \right]^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n \left[x_{bi} - \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^n x_{bk} \right) \right]^2}}$$

Ecuación 11

Coeficiente, que como ya se explicó en el apartado correspondiente al tema, está comprendido siempre en el rango [-1,1] con los significados matemáticos ya analizados anteriormente.

La matriz de correlación se forma entonces ordenando los distintos coeficientes de correlación en una matriz de filas y columnas de la forma,

$$M = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1p} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{p1} & r_{p2} & \dots & r_{pp} \end{pmatrix}$$

Ecuación 12

Ya se sabe dos cosas de M ; esta será simétrica, ya que $r_{ab} = r_{ba}$, y que los elementos de la diagonal principal serán todos uno, $r_{aa} = 1$.

- 2) **Con los datos normalizados:** la otra posibilidad para calcular la matriz de correlación, es hallando la matriz de varianza-covarianza para datos normalizados.

Normalización de los datos

Se calculan primeramente las estadísticas básicas de cada variable x_a , y media y desviación estándar,

$$\bar{x}_a = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_{ai}; s_a = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Ecuación 13

Con esos datos, se pueden estandarizar las distintas variables (recuerde que al estandarizar se está transformando ese conjunto de datos en otro, con media cero y desviación estándar uno). Pasamos de la variable x_a a la z_a mediante la ecuación

$$z_{ai} = \frac{x_{ai} - \bar{x}_a}{s_a}$$

Ecuación 14

A partir de las variables estandarizadas $z_1, z_2, z_3, \dots, z_p$, se calculan varianzas (iguales a uno) y las covarianzas entre variables,

$$S_{z_a z_b} = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (z_{ai} - \bar{z}_a) \cdot (z_{bi} - \bar{z}_b)$$

Ecuación 15

Ordenando esos valores en forma de matriz con filas y columnas representando espectros y en virtud de la relación entre la matriz de varianza-covarianza y la matriz de correlación, se calcula la matriz de esta última.

$$S = M = \begin{pmatrix} S_{z_1 z_1} & S_{z_1 z_2} & \dots & S_{z_1 z_p} \\ S_{z_2 z_1} & S_{z_2 z_2} & \dots & S_{z_2 z_p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{z_p z_1} & S_{z_p z_2} & \dots & S_{z_p z_p} \end{pmatrix}$$

Ecuación 16

Valores y vectores propios

El siguiente paso es calcular los valores Y de vectores propios de la matriz de correlación calculada. Los vectores y valores propios (eigenvectores y eigenvalores) son resultados de la ecuación matricial

$$MV = \lambda V$$

Ecuación 17

donde $V = (V_1, V_2, \dots, V_i)$ son los eigenvectores o vectores propios y $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$ denota los valores propios. Los valores propios son las raíces del polinomio,

$$\det(M - \lambda I) = 0$$

Ecuación 18

donde I representa la matriz identidad de la misma dimensión que la matriz M . Esta expresión da como resultado un polinomio cuyas raíces serán los valores propios de M .

Los vectores propios asociados a esos valores propios, se calculan sustituyendo los valores propios de la ecuación 18.

Para cada valor propio de λ_i , se obtiene un vector propio V_i , diferente y asociado a su respectivo λ_i .

Componentes principales

Las coordenadas de los vectores propios hallados son los coeficientes de transformación que hay que realizar para pasar de las variables originales a las nuevas variables que se denominan “*componentes principales*”. Los valores propios dan el orden en el que hay que poner esos vectores propios; el valor propio mayor está indicando que su vector propio asociado apunta en la dirección de máxima variabilidad de los datos, es decir, en la primera componente principal; el segundo valor propio hace lo mismo con su vector propio, indicando que apunta en la siguiente dirección de máxima variabilidad ortogonal con la anterior, y así sucesivamente.

Análisis Discriminante Lineal (LDA)

Conocida la distribución de un conjunto de datos entre dos o más grupos, se busca entender la naturaleza de estas diferencias y a su vez la búsqueda de una regla de comportamiento que permita la clasificación de nuevos datos para los que se desconoce su pertenencia a un grupo. Para la solución a este problema, en este caso se aborda la técnica de Análisis Discriminante Lineal (LDA) (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999).

El LDA fue desarrollado por Mahalanobis y Fisher en los años 30 del siglo pasado (Balakrishnama & Ganapathiraju). Tradicionalmente ha sido utilizado en análisis de mercado para predecir el grado de aceptación de un producto de

acuerdo con sus características. Este fue utilizado por primera vez en el análisis de datos en la medicina por Zizkin y Cols en el 1975 para tomar imágenes de termogramas (Catena, Ramos, & Trujillo, 2003). Posteriormente, ha tenido un amplio uso en las diversas ramas de la medicina, áreas biomédicas y la biofísica (Pichardo-Molina, y otros, 2006; Martínez-Espinosa, y otros, 2008). En los años 90, se utilizó en radiología y medicina nuclear para la búsqueda de una determinada patología y más recientemente para seleccionar las variables determinantes de los grupos diferenciados de calidad de Ilustración, previamente seleccionadas por criterio de expertos o por técnicas de clustering, en estudios estáticos. (Kullmann, J., & Mantegna, 2000)

LDA se puede considerar como un análisis de regresión de la variable dependiente que tiene como categorías las etiquetas de cada uno de los grupos. El análisis pretende varios objetivos. En primer lugar, calcular la verosimilitud de que los individuos pertenezcan a uno u otro de los grupos a partir al conjunto de predictores. Con el LDA se pretende encontrar relaciones lineales entre las variables continuas que mejor discriminan a los objetos en los grupos dados. En segundo lugar, determinar cuáles de las variables predictorias son realmente útiles para hacer la predicción. La idea en este caso es que algunos de los predictores medidos pueden ser irrelevantes para determinar la pertenencia a un grupo.

Los conjuntos de datos propuestos y los vectores de ensayo son formulados en una representación gráfica de los conjuntos de datos y vectores de prueba. Para facilitar la comprensión se representan los conjuntos de datos como una matriz que consta de características en la forma dada a continuación:

$$SET1 = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} \end{pmatrix}; SET2 = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} \end{pmatrix}$$

Ecuación 19

Calculando la media de cada conjunto de datos y la media de los mismos. Sean μ_1 y μ_2 la media del conjunto 1 (SET1) y conjunto 2 (SET2), respectivamente μ_3 la media de los datos completos que se obtienen mediante la fusión de fijar los conjuntos SET1 y SET2, y dada por la siguiente ecuación,

$$\mu_3 = p_1\mu_1 + p_2\mu_2$$

Ecuación 20

donde p_1 y p_2 son la probabilidad de las clases o conjuntos. En el caso de este problema dos clases, el factor de probabilidad se supone es 0.5, debido a que se tienen dos conjuntos. Si se tuviera un tercer conjunto la probabilidad sería de 0.333, debido a que la probabilidad disminuye conforme aumentan los conjuntos.

El LDA trabaja tanto en el interior de las clases o conjuntos, como entre las clases y se utilizan para formular los criterios de divisibilidad de clases. Dentro de la clase, dispersión es la covarianza esperada de cada una de las clases. Las medias de dispersión se calculan utilizando la ecuación,

$$S_w = \sum_j p_j(cov_j)$$

Ecuación 21

Por tanto, para el problema de dos clases

$$S_w = 0.5cov_1 + 0.5cov_2$$

Ecuación 22

Todas las matrices de covarianza son simétricas. Sean cov_1 y cov_2 la covarianza del conjunto 1 y conjunto 2, respectivamente. La matriz de covarianza se calcula utilizando la siguiente ecuación,

$$cov_j = (x_j - \mu_j)(x_j - \mu_j)^T$$

Ecuación 23

donde $x_j = (x_1, \dots, x_n)$ ósea, el conjunto de datos, μ_j es la media poblacional del conjunto y T es la matriz transpuesta.

La dispersión entre las clases es calculada utilizando la siguiente ecuación

$$S_b = \sum_j (\mu - \mu_3)(\mu_j - \mu_3)^T$$

Ecuación 24

Tenga en cuenta que la S_b se puede considerar como la covarianza del conjunto de datos cuyos miembros son los vectores de medias de cada clase. Tal como se define anteriormente, el criterio de optimización en LDA es la relación de dispersión entre la clase a la dispersión dentro de la clase. La solución obtenida mediante la maximización de este criterio define los ejes del espacio transformado. Sin embargo, para la transformada de la clase-dependiente el criterio de optimización se calcula utilizando las ecuaciones anteriores, las cuales se relacionan con las ecuaciones 9 y 10, con la diferencia de que las ecuaciones 22 y 23 se aplican para la covarianza de conjuntos.

Otros métodos de agrupamiento

Se ha mencionado anteriormente que hay métodos muy diferentes para conseguir el objetivo de agrupar a los sujetos más semejantes entre sí y que los grupos sean lo más diferentes posible entre sí. Esta variedad de métodos puede organizarse en dos tipos generales: métodos jerárquicos y métodos de partición. A continuación se presenta cada uno de estos tipos.

Método de análisis discriminante cuadrático

Análisis Discriminante Cuadrático (QDA) en realidad no es muy diferente del LDA, salvo que se asume que la matriz de covarianza puede ser diferente para cada clase y por lo tanto, se calcula la matriz de covarianza por separado para cada clase o conjunto²⁰.

QDA permite una mayor flexibilidad para la matriz de covarianza y tiende a ajustarse a los datos mejor el LDA, pero tiene más parámetros para estimar. El número de parámetros aumenta significativamente con QDA, porque EDA se tendrá una matriz de covarianza por separado para cada clase.

Método de análisis discriminante cuadrático

Es una métrica introducida por Mahalanobis en 1936. Esta métrica es una medida de distancia entre dos puntos en el espacio definido por dos o más variables correlacionadas²⁰. Para cada grupo de la muestra se puede determinar la ubicación del punto que representa la media para que todas las variables en el espacio multivariado sean definidas por puntos. Estos puntos se denominan grupo centroides. Para cada caso se puede calcular las distancias de Mahalanobis de cada uno de los centroides de los grupos. Una vez más, se quiere clasificar el caso como perteneciente al grupo al que está más cerca, es decir, donde la distancia de Mahalanobis es más pequeña.

Una vez obtenidas las distancias de Mahalanobis para hacer clasificación, es posible obtener las probabilidades. La probabilidad de que un caso pertenece a un grupo concreto es básicamente proporcional a la distancia de Mahalanobis de ese centroide del grupo (que no es exactamente proporcional, porque se asume una distribución normal multivariada alrededor de cada centroide).

$$L_{ij} = \sqrt{(m_i - m_j)^T S_W^{-1} (m_i - m_j)}$$

Ecuación 25

Método de análisis discriminante cuadrático

En ocasiones se tiene interés en clasificar individuos (o variables) semejantes entre sí. El Análisis de Jerarquía de Clúster o grupo (HCA) reduce las dimensiones necesarias para interpretar un conjunto de datos.

El análisis de grupo consiste en medir a un conjunto de n individuos en una serie de p variables métricas. A continuación, es necesario establecer una medida de semejanza, distancia o asociación entre individuos y agruparlos posteriormente mediante algún algoritmo. Estos grupos se caracterizan en función de los individuos que los componen. Debe quedar claro que la semejanza sólo puede calcularse entre pares de objetos, estos es entre dos sujetos, entre un sujeto y un grupo, etc. El número de medidas de esta clase es enorme, pero pueden agruparse en dos tipos generales: medidas de distancia y de igualación.

Para obtener las medidas de distancia, debemos basarnos en la métrica de Minkowsky, definida como:

$$d_n(a, b) = \sqrt[r]{\sum_{k=1}^p (b_k - a_k)^r}$$

Ecuación 26

donde d_m es la distancia entre dos puntos a y b ; y r es el valor entero que da lugar a una variedad de medidas de distancia, entre las que destacan especialmente dos: la distancia de bloques y la distancia euclídea. La primera implica recorrer la línea horizontal y vertical. La distancia euclídea, recorre la línea oblicua. El valor de r puede cambiarse de forma arbitraria.

Método del centroide

En este método cada grupo es reducido a un sujeto virtual o promedio, que es el centroide del grupo. Recuerde que el centroide es un vector que contiene las medias del grupo en cada una de las variables medidas.

Existen diversos métodos para obtener la distancia de los grupos, entre algunos se tiene:

Método de vinculación de promedio

Emplea toda la información disponible sobre las distancias entre los individuos de diferentes grupos. Concretamente, la distancia entre dos grupos es computada como el promedio de las distancias entre todos los individuos de un grupo respecto de todos los individuos del otro.

Método del vecino más próximo

Conocido también como método de la distancia mínima. Este método asume que cada sujeto es un grupo. A continuación se agrupan los más cercanos según la matriz de semejanzas de modo que uno de los grupos tiene dos sujetos y el resto uno solo. La regla para medir la distancia entre los grupos es la que da nombre al método, es la mínima de entre todas las que pueden definirse entre los miembros de uno y otro grupo.

Método del vecino más lejano

Este método se conoce también como de la distancia máxima. La diferencia respecto del método anterior reside en que la distancia entre dos grupos es la máxima de las distancias entre todas las parejas posibles de miembros de un grupo con respecto a miembros del otro.

Método de Ward

Este método no emplea distancias entre grupos para realizar la agrupación, sino que trata de hacer mínima la variabilidad intragrupo, esto es de hacer que cada clúster sea lo más homogéneo posible. La homogeneidad se mide mediante la suma de sus cuadrados de las diferencias entre los sujetos dentro del grupo.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para el análisis de los 132 países se utilizaron 54 variables representativas (ver Tabla 2), mismas que uso el Dr. Michael Porter para realizar su Índice de Progreso Social 2014.

La Tabla 4 muestra los 132 países analizados, orden alfabético (en inglés).

1	Albania	34	Yibuti	67	Laos	100	Portugal
2	Argelia	35	República Dominicana	68	Letonia	101	Rumanía
3	Angola	36	Ecuador	69	Líbano	102	Rusia
4	Argentina	37	Egipto, República Árabe.	70	Lesoto	103	Ruanda
5	Armenia	38	El Salvador	71	Liberia	104	Arabia Saudita
6	Australia	39	Estonia	72	Lituania	105	Senegal
7	Austria	40	Finlandia	73	Macedonia, Antigua Repú	106	Serbia
8	Azerbaiyán	41	Francia	74	Madagascar	107	Eslovaquia
9	Bangladesh	42	Georgia	75	Malawi	108	Eslovenia
10	Bielorrusia	43	Alemania	76	Malasia	109	Sudáfrica
11	Bélgica	44	Ghana	77	Mali	110	España
12	Benín	45	Grecia	78	Mauritania	111	Sri Lanka
13	Bolivia	46	Guatemala	79	Mauricio	112	Sudan
14	Bosnia y Herzegovina	47	Guinea	80	México	113	Suazilandia
15	Botswana	48	Guyana	81	Moldavia	114	Suecia
16	Brasil	49	Honduras	82	Mongolia	115	Suiza
17	Bulgaria	50	Hungría	83	Montenegro	116	Tayikistán
18	Burkina Faso	51	Islandia	84	Marruecos	117	Tanzania
19	Burundi	52	India	85	Mozambique	118	Tailandia
20	Camboya	53	Indonesia	86	Namibia	119	Togo
21	Camerún	54	Irán, República Islámica.	87	Nepal	120	Trinidad y Tobago
22	Canadá	55	Irak	88	Holanda	121	Túnez
23	República Centro Afr	56	Irlanda	89	Nueva Zelanda	122	Turquía
24	Chad	57	Israel	90	Nicaragua	123	Uganda
25	Chile	58	Italia	91	Níger	124	Ucrania
26	China	59	Jamaica	92	Nigeria	125	Emiratos Árabes Unidos
27	Colombia	60	Japón	93	Noruega	126	Reino Unido
28	República del Congo	61	Jordán	94	Pakistán	127	Estados Unidos
29	Costa Rica	62	Kazajistán	95	Panamá	128	Uruguay
30	Croacia	63	Kenia	96	Paraguay	129	Uzbekistán
31	Cuba	64	Corea	97	Perú	130	Venezuela
32	República Checa	65	Kuwait	98	Filipinas	131	Yemen
33	Dinamarca	66	República Kirguisa	99	Polonia	132	Zambia

Tabla 4. 132 países analizados.

La agrupación de los países, fueron analizados mediante los métodos de PCA y LDA en la plataforma de MATLAB (García de Jalón, Rodríguez, & Vidal, 2005).

El parámetro utilizado para hacer el estudio fueron las 54 variables (véase la Tabla 2), mencionadas en el capítulo de Progreso Social, durante un periodo de monitoreo y captura de datos del 2013. Toda la información fue recabada de la misma fuente que se usó para realizar el Índice de Progreso Social 2014; esta base de datos fue concentrada en un ente al que se llamará “*espectro social*”. El conjunto de todos los espectros conforman una matriz de datos cuya dimensión es de 132 x 54. Cada columna de esta matriz representará el comportamiento social de un país en particular y cada renglón las dimensiones y componentes de las variables de un país determinado.

El formato de la matriz de datos tiene como valor mínimo 0 y máximo 100. Los valores específicos de cada indicador están en su formato original. Por lo cual se llevó una estandarización propuesta por el Dr. Porter y su equipo para que los valores oscilaran entre 0 y 1, en la base de datos, para poder llevar acabo la comparación existente entre los países y, posteriormente, entre las variables.

Una vez procesada la matriz de datos, se procede al cálculo de la matriz de covarianza o correlación. Con la matriz de correlación de dimensión 132 x 132, se calculan los 132 eigenvalores y sus respectivos eigenvectores. Con los eigenvectores se generará el nuevo espacio de coordenadas ortogonales conocido como espacio de las componentes principales. Se debe recordar que las primeras componentes principales, correspondientes a los eigenvalores más grandes que reflejan la información más relevante respecto de las diferencias existentes entre distintos espectros o países, por tanto, es de interés analizar únicamente los espectros en el espacio de las primeras componentes principales.

Los grupos apreciables en los resultados de PCA fueron ratificados mediante la aplicación de LDA.

Método de PCA aplicado a los países

El método de PCA fue implementado después de aplicar el proceso de normalización a 132 espectros constituyendo lo que se llama matriz de datos,

utilizando los algoritmos desarrollados por Paul y Hans (Eilers & Boelens, 2005). Con la aplicación de este método se obtiene, primeramente, una matriz de covarianza y finalmente las componentes principales. La información principal obtenida del PCA es descrita por las primeras tres componentes principales: PC1, PC2, PC3, PC4 y PC5; como se muestra en la Tabla 5 los valores de cada componente de algunos países. Los resultados del PCA pueden ser observados en las Ilustraciones 6, 7, 8 y 9, en estas Gráficas los puntos representan los espectros de cada país.

Países	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Argentina	2.8306	0.2511	- 2.8321	- 0.6148	0.7564
Australia	7.0410	- 3.0836	1.4199	- 1.3615	0.2497
Brasil	1.7250	- 0.5897	- 3.3824	- 1.7618	- 0.1461
Canadá	7.2080	- 3.6467	1.9594	- 0.7031	- 0.3087
China	- 0.2097	4.5217	2.9939	- 1.0796	- 2.7214
Colombia	0.9218	0.2158	- 2.8871	- 2.1677	- 0.6141
Francia	5.8422	- 0.9505	1.3828	- 0.6459	- 0.3580
Alemania	6.4657	- 2.0225	2.0396	- 0.7902	- 0.3023
Israel	4.3484	3.8576	1.6610	- 1.4127	0.7811
Italia	4.5130	0.2018	- 0.3120	- 1.4061	0.4972
Japón	6.3830	- 2.0044	1.4512	0.8096	- 0.6863
México	1.6173	1.4656	- 2.5843	- 2.5260	- 0.7079
Nueva Zelanda	7.3820	- 3.7610	0.9766	- 0.4708	0.5953
Reino Unido	6.8014	- 1.9290	1.6129	- 1.2521	0.3661
Estados Unidos	6.4342	- 1.3302	1.7067	- 1.2963	0.1109

Tabla 5. Valores de las componentes principales: PC1, PC2, PC3, PC4 y PC5 de algunos países.

Primeramente, en la Ilustración 6 se puede apreciar la componente PC2 vs PC1. En esta Ilustración se ve un grupo masivo de puntos en la parte superior, y otro en la parte inferior, también se observan algunos puntos separados de los dos conjuntos masivos, debido a que presentan un comportamiento social diferente al resto, a pesar de que se encuentren cerca del mismo espacio. Sin embargo, la formación de grupos puede ser relativa por lo que más adelante se utiliza el método de LDA para definir de mejor manera dichos grupos o clústeres. En las

gráficas posteriores se especificará a que país corresponden los puntos más importantes.

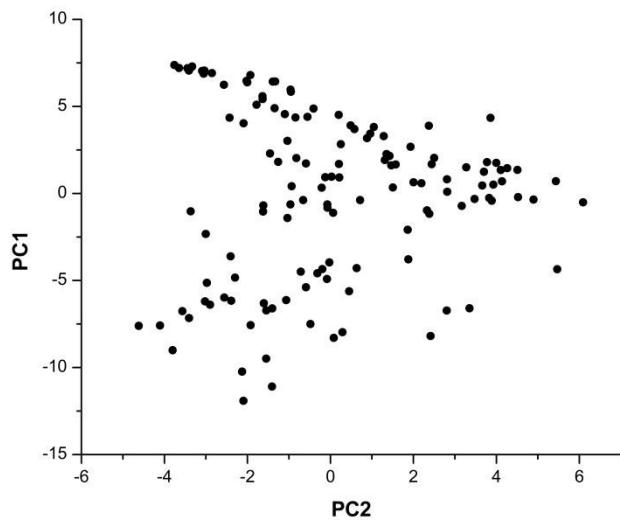


Ilustración 6. Gráfica PC2 vs PC1

En la Ilustración 7 corresponde a la componente PC3 vs PC2. En esta Ilustración, los grupos que se identificaron en la ilustración anterior, comienzan a separarse, lo que indica que la información de las componentes es menor por ellos los puntos (países) están dispersos en todo el espacio de la gráfica.

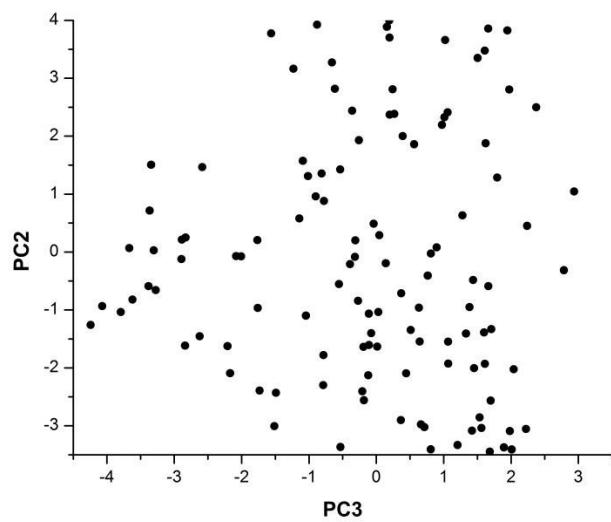


Ilustración 7. Gráfica PC3 vs PC2.

En la Ilustración 8 corresponde a las componentes PC4 vs PC3 de todos los espectros. Claramente en esta Ilustración se aprecian ciertas similitudes con la Ilustración 6, sobre todo en el grupo superior, pero existen claramente diferencias entre algunos de los puntos de este grupo, así como en algunos puntos externos.

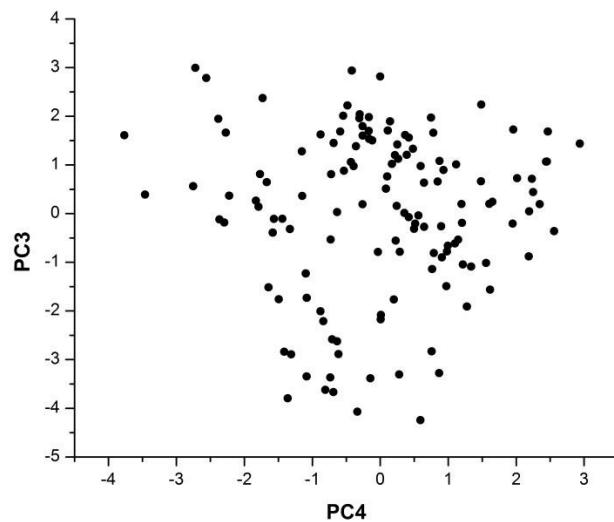


Ilustración 8. Gráfica PC4 vs PC3.

En la Ilustración 9 refleja las componentes PC5 vs PC4. Como se puede observar, al tomar componentes principales mayores la información comienza a ser menor, y al tomar la componente 4 y 5, y graficarlas, se puede ver un gran grupo con muchos puntos (países) alejados de otros. Esto se debe que al tener menor información, la correlación entre los países es limitada y por lo tanto no se puede tomar en consideración para esta investigación.

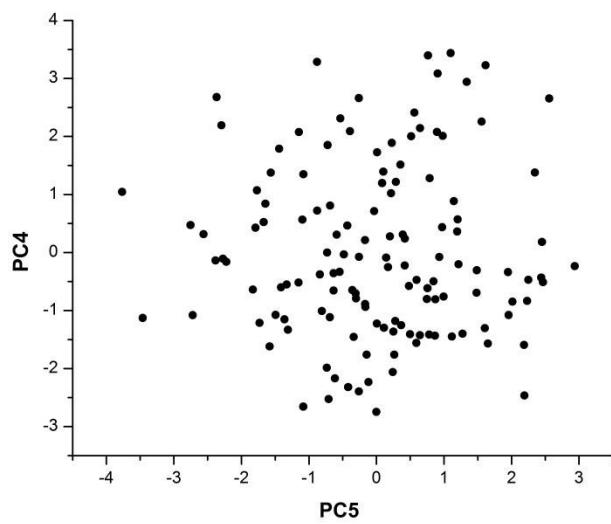


Ilustración 9. Gráfica PC5 vs PC4

Ya que las primeras dos componentes principales son las que aportan mayor información se tomarán en cuenta estas componentes para realizar el estudio. En la Ilustración 10, se ve que claramente los dos grupos, cuando se contraponen las componentes PC1 y PC2: el grupo superior, identificado por el círculo verde; y el grupo inferior, identificado por el círculo rojo. Además, se puede mostrar claramente una brecha entre ambos grupos, identificada por la zona de color amarillo, lo que indica la separación entre ambos grupos. Tomando esto en cuenta, se procede a identificar a los individuos dentro de cada circulo, y otorgales un lugar, según su valor en la componente principal uno (véase Tabla 6). Esta brecha se le denominó “Frontera”, que hace la distinción entre los países que se encuentran en un nivel de progreso social superior y el inferior.

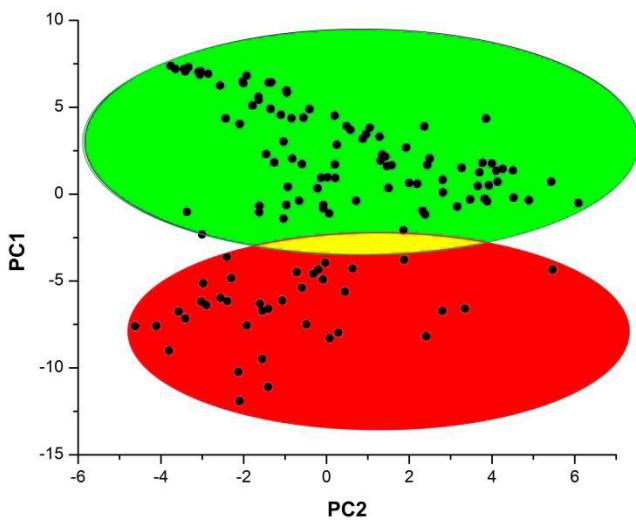


Ilustración 10. Gráfica PC2 vs PC1, mostrando los dos grupos principales.

El viejo cliché dice que una imagen vale más que mil palabras. Por lo que en la Ilustración 11, se puede observar el comportamiento de las primeras tres componentes principales, preservando los mismo grupos de países observados en la Ilustración 6; detallando una mejor perspectiva de la formación de grupos en tres dimensiones, lo que también permite ver de mejor manera la “Frontera” entre ambos grupos. Se puede observar que hay algunos puntos de color verde y rojo que se encuentran en el grupo opuesto al que pertenecen, esto es porque la gráfica necesita un mejor ángulo. Sin embargo, no indica que estos puntos (países) tengan el mismo comportamiento al del grupo contrario, sólo que se necesita una mejor perspectiva en la gráfica.

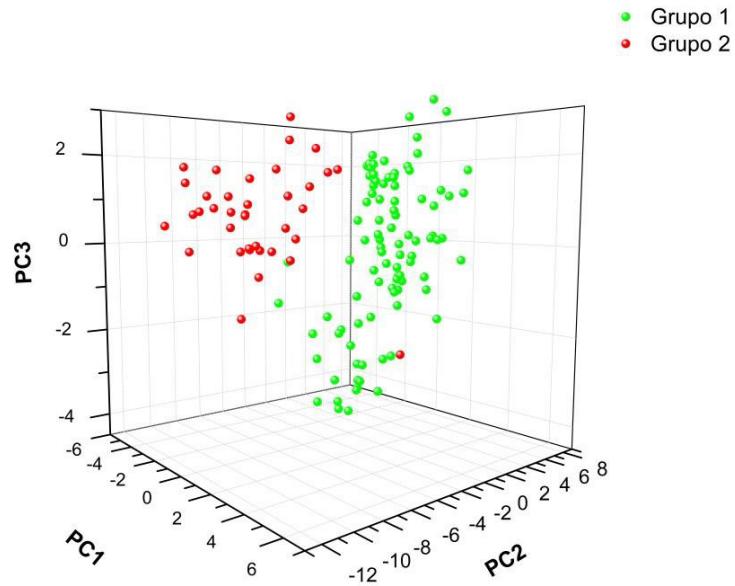


Ilustración 11. Gráfica PC1 vs PC2 vs PC3.

Al igual que la identificación de los diferentes grupos que conforman los países, es de interés particular, conocer la posición social que tiene México y otros países como puntos de referencia, con la metodología aquí propuesta, debido a la relación social, comercial y geográfica, para la competitividad social entre México y América Latina y el Caribe, América del Norte, Europa.

Claramente, en la Tabla 6 se puede apreciar el puesto que ocupa México y los demás países. Tomando en cuenta los valores obtenidos de la componente principal uno.

Tabla de Índice de Progreso Social - Resultados PCA

1	Nueva Zelanda	34	Emiratos Árabes Unidos	67	Tailandia	100	Suazilandia
2	Canadá	35	Lituania	68	Georgia	101	Irak
3	Finlandia	36	Letonia	69	Líbano	102	Camboya
4	Suiza	37	Kuwait	70	Azerbaiyán	103	Laos
5	Suecia	38	Croacia	71	El Salvador	104	Lesoto
6	Islandia	39	Mauricio	72	Venezuela	105	Kenia
7	Holanda	40	Argentina	73	Filipinas	106	Senegal
8	Australia	41	Bulgaria	74	Moldavia	107	Ruanda
9	Noruega	42	Panamá	75	China	108	Yibuti
10	Dinamarca	43	Serbia	76	Uzbekistán	109	Zambia
11	Irlanda	44	Macedonia, Antigua República Yugoslava	77	Sri Lanka	110	Madagascar
12	Alemania	45	Malasia	78	Sudáfrica	111	República del Congo
13	Reino Unido	46	Trinidad y Tobago	79	Egipto, República Árabe	112	Benín
14	Bélgica	47	Rumanía	80	República Dominicana	113	Tanzania
15	Estados Unidos	48	Ucrania	81	Argelia	114	Malawi
16	Japón	49	Jamaica	82	Irán, República Islámica	115	Camerún
17	Austria	50	Bielorrusia	83	Nicaragua	116	Yemen
18	España	51	Brasil	84	Mongolia	117	Pakistán
19	Francia	52	Albania	85	Paraguay	118	Uganda
20	Portugal	53	Montenegro	86	República Kirguisa	119	Mali
21	Eslovenia	54	Bosnia y Herzegovina	87	Guyana	120	Monzambique
22	Estonia	55	México	88	Marruecos	121	Mauritania
23	República Checa	56	Turquía	89	Botswana	122	Liberia
24	Corea	57	Arabia Saudita	90	Bolivia	123	Togo
25	Chile	58	Cuba	91	Honduras	124	Burkina Faso
26	Italia	59	Jordán	92	Indonesia	125	Nigeria
27	Eslovaquia	60	Armenia	93	Guatemala	126	Sudan
28	Israel	61	Perú	94	Tayikistán	127	Angola
29	Uruguay	62	Ecuador	95	Namibia	128	Níger
30	Polonia	63	Colombia	96	Ghana	129	Guinea
31	Costa Rica	64	Túnez	97	India	130	Burundi
32	Hungría	65	Rusia	98	Nepal	131	República Centro Africana
33	Grecia	66	Kazajistán	99	Bangladesh	132	Chad

Tabla 6. Jerarquización de los 132 países acuerdo a los resultados de PCA.

Como se puede apreciar la Tabla 6 tiene ciertas diferencias de acuerdo a la Tabla 3, que representa los resultados de Índice de Progreso Social 2014 hecho por el Dr. Michael Porter y su equipo.

Al observar los lugares que ocupan los primeros 10 países, encontramos que tanto la Tabla 3 como la Tabla 6, se encuentran los mismos 10 países. **Nueva Zelanda** ocupa el primer lugar en ambas Tablas; mientras que **Canadá** el segundo en la Tabla 6, y el séptimo lugar en la Tabla 3; **Finlandia** subió cinco lugares; **Suiza** descendió dos lugares; **Suecia** subió un lugar; **Islandia** descendió 3 lugares; **Holanda** descendió tres lugares ocupando el lugar siete en la Tabla 6; **Australia**, quien ocupaba el lugar diez en la Tabla 3, subió al lugar ocho;

Noruega, ocupaba el lugar cinco y cayó al lugar nueve de la Tabla 6; y por último, **Dinamarca**, pasó del lugar nueve al diez de la Tabla 6.

Existen países que no tuvieron variación (positiva o negativa) en su posición de progreso social con respecto a los resultados de IPS. Los doce países que se encontraron son: **Alemania**, quien ocupa el doceavo lugar; **Reino Unido** está en el lugar trece; **República Checa** ocupa el lugar veintitrés; **Hungría** el número treinta y dos; **Malasia** ocupa el lugar cuarenta y cinco; **Montenegro** está en la posición cincuenta y tres; **Ghana** se encuentra en la posición noventa y seis; **Bangladesh** en la posición noventa y nueve; **Guinea, Burundi, República Centro Africana y Chad**, tiene la posición ciento veintinueve, ciento treinta, ciento treinta y uno, y ciento treinta y dos, respectivamente.

Países como **Israel** ascendió once puestos en los resultados de esta tesis a comparación de los resultados mostrados en la Tabla 3; **Ucrania** subió catorce puestos; **Cuba** mostró ser un país cuyo progreso social fue subestimado, ya que los resultados de la Tabla 6 demuestran que tuvo una ascendencia de veintiún lugares, ocupando el lugar cincuenta y ocho; **Jordán** subió dieciséis lugares; **China** subió quince lugares; **Irak** ocupa el lugar ciento dieciocho en la Tabla 3, pero en la Tabla 6 sube hasta el puesto ciento uno; sólo por mencionar algunos. Por otra parte, países como **Filipinas** descendió diecisiete lugares; **Botswana** bajo su ranking del puesto cincuenta y siete de la Tabla 3, hasta el puesto ochenta y nueve de la Tabla 6; **Guatemala**, descendió diecisiete puestos, ocupando el lugar noventa y tres; **Burkina Faso**, descendió doce lugares, ocupando el puesto ciento veinticuatro en los resultados mostrados en esta tesis. Muchos de estos países tuvieron cambios radicales, variando entre diez y veintitrés lugares, ya sea de forma ascendente o descendente.

Entre los países restantes, se encuentra **México** que descendió un lugar - ocupando el puesto cincuenta y cinco. Otros países tuvieron poco cambios, entre uno y siete lugares.

Método de LDA aplicado a los países

Una vez que se obtuvieron los resultados de PCA, el interés de esta investigación se centró en utilizar un método, basado en una métrica (distancia entre puntos), que permitiera definir de manera más eficiente los grupos que en una determinada base de datos existan. Como se explicó en la sección anterior, el método de LDA maximiza la varianza entre las clases o grupos y minimiza la varianza en el interior del grupo o clase, permitiendo una mejor definición entre ellos. En resumen, el LDA es una técnica que ayuda a resolver el problema de la clasificación de un individuo que puede pertenecer a una de diferentes poblaciones.

En la Ilustración 12 se puede apreciar el resultado de aplicar LDA al resultado obtenido con las componentes PC2 vs PC1 observándose la formación de nueve grupos con diversos comportamientos sociales, y claramente permite definir la relación existente entre los países del mismo grupo.

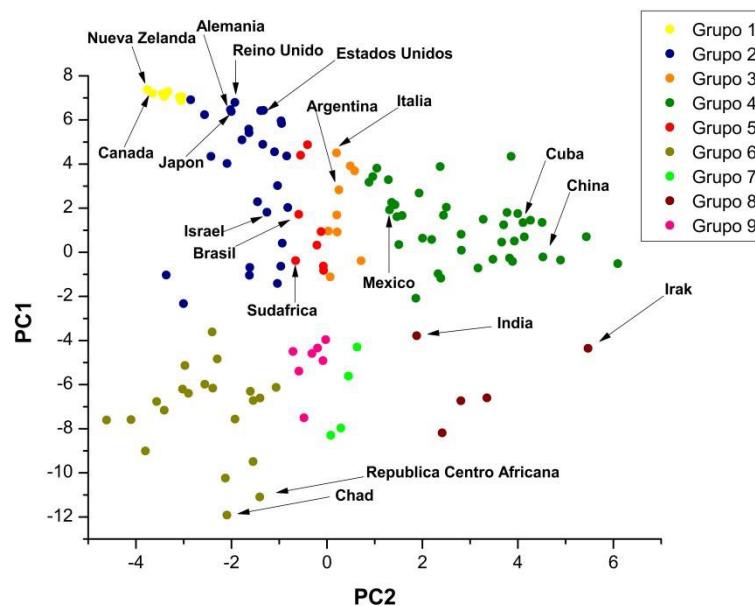


Ilustración 12. Gráfica PC2 vs PC1, formando 9 grupos.

Cabe señalar que se formaron nueve grupos, debido a que se tomó como referencia los cuatro niveles de bienestar social (nivel bajo, nivel medio, nivel alto y

muy alto) (P. Torado & Stephen, 2010); que se mencionaron en el capítulo de Progreso Social, a los dos grupos que se pueden distinguir de la Ilustración 6; además se añadió un quinto nivel: Excelencia. Para el grupo superior o de color verde.

Los resultados obtenidos con LDA son más precisos en cuanto a los obtenidos con PCA, sobre todo cuando las condiciones sociales varían entre el conjunto de países, dando más peso a aquellos países que tienen un cambio social más estable, porque son zonas más invariables.

En las Tablas 7 y 8 se muestra el resultado de aplicar el método de LDA sobre los resultados de la Ilustración 6 y 12. Se observan los nueve grupos de países que se formaron. Este resultado refleja las enormes expectativas acerca de una nueva metodología en base al análisis de una vasta base de datos capturada.

GRUPO SUPERIOR

Grupo 1: Nivel Excelente	Grupo 2: Nivel Alto	Grupo 3: Nivel Bueno	Grupo 4: Nivel Medio	Grupo 5: Nivel Malo
Nueva Zelanda	Irlanda	Italia	Israel	Corea
Canadá	Reino Unido	Hungría	Grecia	Eslovaquia
Finlandia	Alemania	Lituania	Emiratos Árabes Unidos	Brasil
Suiza	Japón	Argentina	Letonia	Ecuador
Suecia	Bélgica	Albania	Kuwait	Filipinas
Islandia	Estados Unidos	Perú	Croacia	Sudáfrica
Holanda	Austria	Colombia	Bulgaria	Mongolia
Australia	España	República Dominicana	Serbia	Guyana
Noruega	Francia	Honduras	Macedonia, Antigua República Yugoslava	
Dinamarca	Portugal		Malasia	
	Eslovenia		Rumania	
	Estonia		Ucrania	
	República Checa		Bielorrusia	
	Chile		Montenegro	
	Polonia		Bosnia y Herzegovina	
	Uruguay		México	
	Costa Rica		Turquía	
	Mauricio		Arabia Saudita	
	Panamá		Cuba	
	Trinidad y Tobago		Jordán	
	Jamaica		Armenia	
	El Salvador		Túnez	
	Nicaragua		Rusia	
	Paraguay		Kazajistán	
	Bolivia		Tailandia	
	Botswana		Georgia	
	Guatemala		Líbano	
	Namibia		Azerbaiyán	
			Venezuela	
			Moldavia	
			Uzbekistán	
			China	
			Sri Lanka	
			Argelia	
			Egipto, República Árabe.	
			Irán, República Islámica.	
			República Kirguisa	
			Marruecos	
			Indonesia	
			Tayikistán	

Tabla 7. Formación de 5 sub grupos en el grupo superior, con los resultados de PCA y LDA.

GRUPO INFERIOR			
Grupo 1: Nivel Alto	Grupo 2: Nivel Bueno	Grupo 3: Nivel Medio	Grupo 4: Nivel Malo
Ghana	Bangladesh	India	Nepal
Lesoto	Yibuti	Irak	Suazilandia
Senegal	Nigeria	Yemen	Camboya
Zambia	Angola	Pakistán	Laos
Madagascar		Sudan	Kenia
República del Congo			Ruanda
Benín			Mauritania
Tanzania			
Malawi			
Camerún			
Uganda			
Mali			
Mozambique			
Togo			
Liberia			
Burkina Faso			
Níger			
Guinea			
Burundi			
República Centro Africana			
Chad			

Tabla 8. Formación de 4 sub grupos en el grupo inferior, con los resultados de PCA y LDA.

Con base al conocimiento del comportamiento social de un país es posible conocer el comportamiento de otros. Por ejemplo, de la Ilustración 12 o la Tabla 7 y 8, se observa una estrecha relación social entre los países de Nueva Zelanda, Canadá, Suiza, Holanda; mientras que mantienen una estrecha relación casi nula con México, Brasil, China, Irak, Chad e India, por pertenecer a grupos diferentes. Por tanto, cuando el país de Israel manifieste algún tipo de comportamiento de tipo social los primeros países que resentirán la situación de Israel serán aquellos que se encuentren en su mismo grupo, en este caso Italia, Eslovenia, Uruguay. Por contrario, países fuera del grupo pertenecerán ajenos de cualquier repercusión generada de la situación social o política de Israel.

Este tipo de información podría ser de enorme importancia para personas y/u organizaciones que se dediquen al mejoramiento de un país, pues podría conocer de manera rápida los países que mantienen una estrecha relación entre sí. Obsérvese que la matriz de datos puede ser actualizada de forma anual y por

tanto, los resultados de PCA y LDA. De esta manera, es posible monitorear constantemente el comportamiento social de diferentes países en el mundo.

Competitividad del Progreso Social por Regiones Geográficas

Una información adicional es la Ilustración 13, que permite conocer la formación de seis grupo, divididos por su zona Geográfica alrededor del mundo, es decir, visualmente indica la secuencia en que se han ido formando los clústeres, y permite saber la situación de uno o varios países, en una zona específica del mundo.

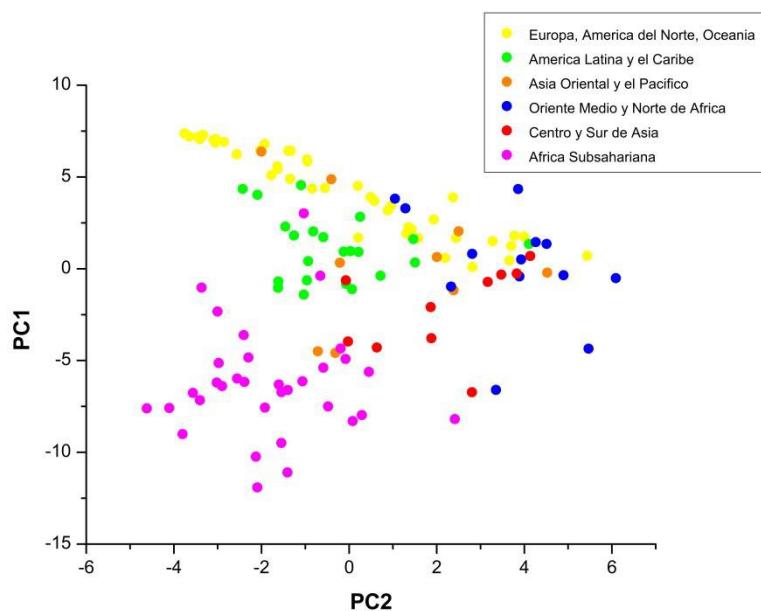


Ilustración 13. Gráfica PC2 vs PC1 por Zonas Geográficas.

Una de las ventajas más importantes que presenta la Ilustración 13, es que permite tomar una decisión clara respecto a la competitividad de un país, en base a su clasificación natural o Geográfica de los elementos de un conjunto de datos basados en la semejanza de los mismos o las clases. Mismo que se puede apreciar en la Tabla 9.

Europa, América del Norte, Oceanía		América Latina y el Caribe	Asia Oriental y el Pacífico	Oriente Medio y Norte de África	Centro y Sur de Asia	Africa subsahariana
1	Nueva Zelanda	25 Chile	16 Japón	28 Israel	66 Kazajistán	39 Mauricio
2	Canadá	29 Uruguay	34 Corea	34 Emiratos Árabes Unidos	76 Uzbekistán	78 Sudánica
3	Finlandia	31 Costa Rica	45 Malasia	37 Kuwait	77 Sri Lanka	89 Botswana
4	Suiza	40 Argentina	67 Tailandia	57 Arabia Saudita	84 Mongolia	95 Namibia
5	Suecia	42 Panamá	73 Filipinas	59 Jordán	86 República Kirguisa	96 Ghana
6	Islandia	46 Trinidad y Tobago	75 China	64 Túnez	94 Tayikistán	100 Suazilandia
7	Holanda	49 Jamaica	92 Indonesia	69 Libano	97 India	104 Lesoto
8	Australia	51 Brasil	102 Camboya	79 Egipto, República Árabe	98 Nepal	105 Kenia
9	Noruega	55 México	103 Laos	81 Argelia	99 Bangladesh	106 Senegal
10	Dinamarca	58 Cuba		82 Irán, República Islámica	117 Pakistán	107 Ruanda
11	Irlanda	61 Perú		88 Marruecos		108 Yibuti
12	Alemania	62 Ecuador		101 Irak		109 Zambia
13	Reino Unido	63 Colombia		116 Yemen		110 Madagascar
14	Bélgica	71 El Salvador				111 Repùblica del Congo
15	Estados Unidos	72 Venezuela				112 Benín
17	Austria	80 República Dominicana				113 Tanzania
18	España	83 Nicaragua				114 Malawi
19	Francia	85 Paraguay				115 Camerún
20	Portugal	87 Guyana				118 Uganda
21	Eslovenia	90 Bolivia				119 Mali
22	Estonia	91 Honduras				120 Mozambique
23	Repùblica Checa	93 Guatemala				121 Mauritania
26	Italia					122 Liberia
27	Eslovaquia					123 Togo
30	Polonia					124 Burkina Faso
32	Hungría					125 Nigeria
33	Grecia					126 Sudán
35	Lituania					127 Angola
36	Letonia					128 Niger
38	Croacia					129 Guinea
41	Bulgaria					130 Burundi
43	Serbia					131 Repùblica Centro Africana
44	Macedonia, Antigua República Yugoslava					132 Chad
47	Rumania					
48	Ucrania					
50	Bielorrusia					
52	Albania					
53	Montenegro					
54	Bosnia y Herzegovina					
56	Turquía					
60	Armenia					
65	Rusia					
68	Georgia					
70	Azerbaiyán					
74	Moldavia					

Tabla 9. Tabla de Competitividad del Progreso Social por Zonas Geográficas con los resultados de PCA

Los resultados de componentes principales revelan sorprendentes diferencias en el desempeño social de los países, y proporciona un acomodo concreto para las políticas públicas. Al analizar por regiones y otras agrupaciones comunes de países se obtienen conocimientos adicionales. Europa, Norteamérica y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda) son las regiones con mejor desempeño en el progreso social en general. África Subsahariana, Centro y Sur de Asia son las regiones con peor desempeño. Resulta convincente establecer algunas semejanzas entre las regiones, así como algunas importantes fuentes de heterogeneidad regional.

Europa, América del Norte y Oceanía.

Oceanía (Nueva Zelanda) es la región de más alto desempeño en términos de progreso social: Nueva Zelanda ocupa el primer lugar y Australia el octavo.

Tanto Estados Unidos como Canadá están entre los 20 principales países en el Índice de Progreso Social, como en los resultados de PCA. Sin embargo, Canadá supera a Estados Unidos por un margen de doce puestos, lo que muestra una ventaja social superior.

El área de más alto desempeño dentro de Europa incluye a los países de Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, Holanda (Países Bajos), Bélgica, Francia y Alemania. Estos países del norte de Europa destacan por su desempeño.

Países como Francia, España y Portugal tiene un fuerte desempeño, a nivel global. Como se señaló anteriormente, Italia es un caso atípico regional: ya que está más ligado a países debajo de cualquiera de sus compañeros.

Europa Oriental brinda una Ilustración de varios países, incluidos República Checa, Eslovaquia y Polonia. En contraste, países como Armenia, Ucrania y Georgia se agrupan en el nivel más bajo de la zona Europea, junto a países como Bosnia y Herzegovina, Turquía, Armenia, Rusia, Georgia, Azerbaiyán y Moldavia.

Latinoamérica y el Caribe

Los países con mejor desempeño en América Latina, acorde a los resultados de PCA, son Chile (puesto número 25), Uruguay (puesto número 29) y Costa Rica (puesto número 31). Estos países se encuentran en lo más alto en el Índice propuesto por la metodología de componentes principales. Sin embargo, una característica común de muchos países de América Latina, entre ellos Brasil (puesto 51), Cuba (en el lugar 58), México (en el lugar 55) y Perú (en el lugar 61), es tener una correlación similar. Cuba ocupa el puesto número 58, quien supero a muchos países latinoamericanos de mayor puntaje y a los resultados del IPS 2014 de Porter. Otros países como República Dominicana (en el lugar número 80), Nicaragua (en el puesto 83), Paraguay (en el lugar 85), Guyana (en el lugar 87), Bolivia (en el lugar 90), Bolivia (en el puesto 91), y Guatemala (en el puesto 93) presentan un comportamiento bajo, en cuestión a su progreso social, mismo que se parece a algunos países en Centro y Sur de Asia y África Subsahariana.

Asia Oriental y el Pacífico

La región de Asia Oriental y el Pacífico muestra una diferenciación especialmente para Japón (que ocupa el puesto número 16) hasta Laos (en el puesto número 103).

Oriente Medio y Norte de África

La región del Medio Oriente y Norte de África incluye tanto a países ricos en petróleo como a países afectados por conflictos bélicos y/o políticos. Israel es un caso muy particular de esta zona, ya que muestra el mejor desempeño, ocupando el lugar 28, seguido de Emiratos Árabes Unidos (en el lugar número 34) y Kuwait (en el puesto 37). Los demás países de esta zona se separan de los anteriormente mencionados por un margen de más de hasta veinte puestos o lugares, y respecto a los más cercanos varía entre 3 hasta 7 lugares. Los lugares más bajos son para Irak (en el puesto número 101, a pesar que en el IPS 2014, tenía el puesto número 125) y Yemen, que está en el lugar número 116.

Centro y Sur de Asia

En el Centro y Sur de Asia comienza a mostrar inestabilidad social, debido a que la mayoría de sus integrantes se encuentran del lado “negativo” de la Frontera. Pero esto no significa que estén por encima de los miembros de Centro y Sur de Asia, ya que sólo están por delante entre 7 y 10 puestos. En términos de desempeño global hay una gran divergencia entre el Sur de Asia y Asia Central. Los países con mejor desempeño en la región o zona son Kazajstán (en el lugar número 66, subiendo 20 puestos acorde al IPS 2014), Uzbekistán (en el puesto 76) y Sri Lanka (en el lugar 71, que se encontraba en el lugar número 85 en el IPS 2014); Mongolia y la República Kirguisa ocupan los lugares 84 y 86, respectivamente, acercándose a la frontera, se encuentra Tayikistán (en el lugar 94). El peor desempeño, tomando como referencia el cruce de la frontera, pertenece a la India, Nepal y Bangladesh (en el lugar número 97, 98 y 99), seguido por Pakistán en el lugar número 117.

África Subsahariana

Detrás de todas las regiones se encuentra África Subsahariana quien tiene los puntajes más bajos de todas las zonas, esto concuerda perfectamente con los resultados mostrados en el IPS 2014. Casi todos los países se sitúan en el nivel más bajo, a comparación de los demás países en diferentes zonas Geográficas. Los países con mayor nivel son Mauricio (en el lugar 39), Sudáfrica (en el puesto 78) y Botsuana (en el lugar 89, cayendo 22 lugares con respecto a los resultados de Porter). En la cola, encontramos a países como Guinea (en el lugar 129), Burundi (en el puesto 130), la República Centroafricana (en el lugar 131) y Chad (quien ocupa el lugar 132), estos países registran los mismos puestos que el IPS 2014.

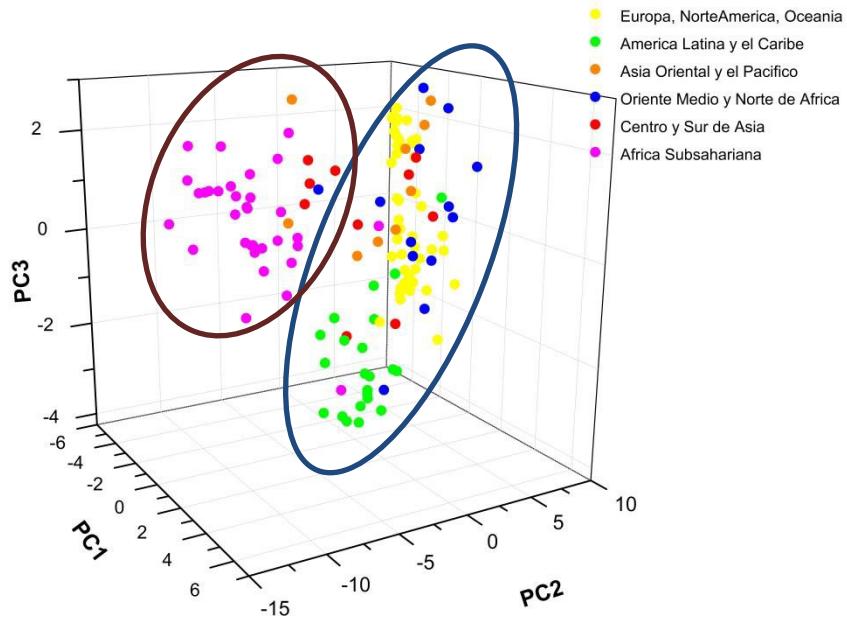


Ilustración 14. Gráfica en 3D mostrando la Frontera entre las zonas Geográficas en el mundo

En la Ilustración 14 se puede apreciar una mejor perspectiva de la Frontera entre los países, de acuerdo a su región Geográfica, misma que fue usada en la Ilustración 11. En esta nueva ilustración se puede ver al grupo de África Subsahariana en el plano vertical; en el plano de la componente principal uno, se ve al grupo de América Latina y el Caribe; y otro plano está el grupo principal, que encabeza los principales países con un progreso social avanzado, conocido como Europa, América del Norte y Oceanía. Esta ilustración permite apreciar de mejor forma la identificación de los clústeres dentro de otros clústeres, y a la vez permite tener un criterio más certero sobre la competitividad de los países en su zona Geográfica.

Identificación de la correlación entre las variables

Finalmente se realizó la transpuesta de la matriz de datos, y se procedió a calcular la matriz de correlación de 32 x 32, y sus 32 eigenvalores y sus respectivos eigenvectores. Las componentes principales de las variables sociales fueron Graficadas con la finalidad de determinar qué variables están más

correlacionadas e influyen más, en la formación de los grupos mostrados por los métodos de PCA, LDA, en la sociedad.

Las Ilustración 15, corresponde a la actividad social de las PC1 y PC2; y la Ilustración 16 pertenece a las mismas componentes, pero con la identificación de algunas de sus variables. Mismas en que se pueden apreciar los valores de algunas de las variables y sus componentes en la Tabla 10.

Variables	PC1	PC2	PC3
Tasa de mortalidad materna	- 9.67477	1.44881	1.24006
Tasa de mortalidad infantil	- 9.10944	0.52449	0.83551
Acceso a agua potable	- 2.27795	7.61275	- 2.28992
Acceso rural/urbano a fuentes de agua potable	- 7.40004	1.74734	0.91778
Muertes atribuibles a la contaminación en el aire en interiores	- 2.96142	6.38048	- 1.77792
Tasa de homicidios	1.32094	7.52737	3.64077
Criminalidad	7.65029	- 0.18309	1.60726
Terror político	- 0.32973	- 0.72698	- 3.78654
Tasa de alfabetización en adultos	- 7.92704	2.96513	- 0.00029
Suscripciones a telefonía móvil	-10.11705	0.20336	- 0.01520
Esperanza de vida al nacer	- 1.65270	3.01409	0.92307
Tasa de obesidad	- 2.78605	- 8.85287	4.80181
Tasa de suicidio	- 0.07301	- 6.96389	5.04449
Biodiversidad y hábitat	2.60076	- 4.54882	1.01543
Derechos políticos	- 0.54264	1.10238	- 7.36351
Corrupción	10.80259	1.57063	- 0.74835
Respeto a la mujeres	5.84994	- 1.97663	5.83064
Tolerancia hacia lo inmigrantes	5.64871	- 4.69605	0.42741
Tolerancia hacia los homosexuales	15.10648	1.52557	- 1.09275

Tabla 10. Valores de las componentes principales en las variables.

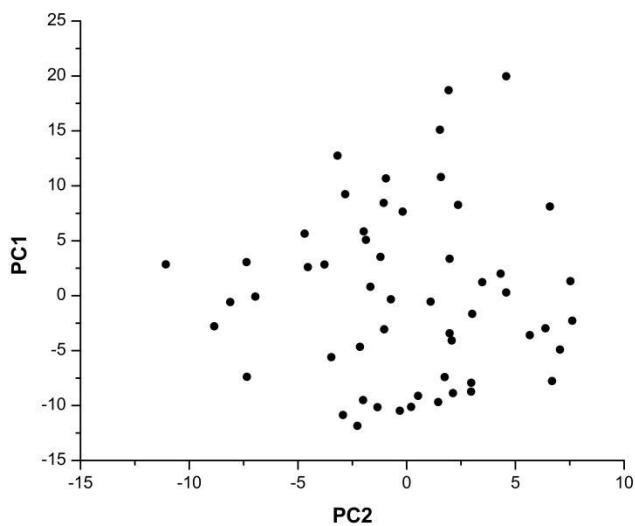


Ilustración 15. Gráfica de las variables, PC2 vs PC1.

Graficando las Componentes Principales 1 y 2, como una función de las actividades de índole social, se encuentra que las primeras dos componentes son las que arrojan mayor información y por lo tanto menos diferencias entre los grupos o clústeres formados.

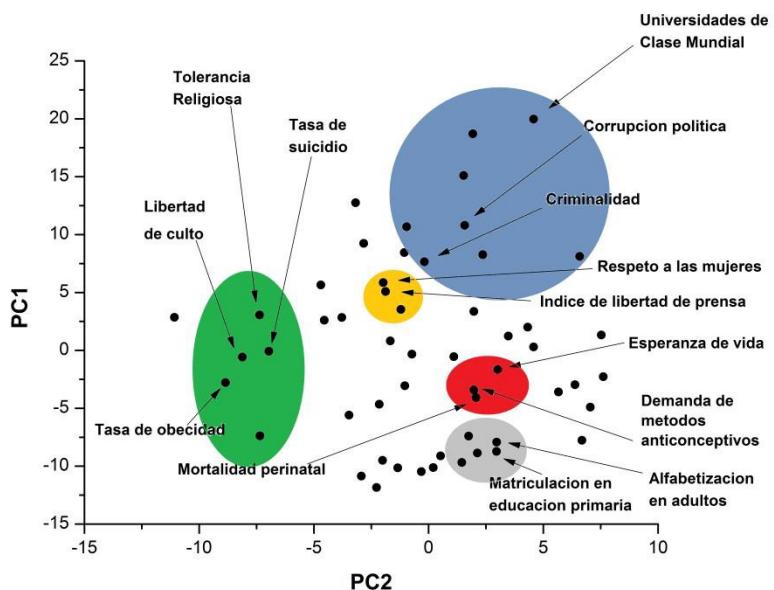


Ilustración 16. Gráfica de PC2 vs PC1, identificando las variables sociales.

En la Ilustración 16, se puede apreciar diversos grupos formados, por lo que se procedió a identificar las variables, más significativas, y observar con cuales tienen una mayor correlación. Algunos ejemplos son:

- La Tasa de Suicidio tiene una mayor relación con la Tolerancia Religiosa. Esto puede ser porque la religión predominante de algunos países consideran el suicidio como una forma de expiar sus pecados o incluso morir por alguna creencia.
- La Alfabetización en Adultos está relacionada con la Matriculación en Educación Primaria. Era de esperarse una relación significativa entre estas dos variables, ya que entre menor sea el número de personas que se inscriben a primaria será mayor el número de personas, que en su adultez, puedan leer y escribir.
- La Mortalidad Perinatal tiene un fuerte nexo con la Demanda de Métodos Anticonceptivos y la Esperanza de Vida. Si se toma que la demanda de métodos anticonceptivos es reducida y los embarazos son más propensos a suceder, por lo cual muchos podrían llegar a considerar el aborto a los 3 meses de la fecundación del feto, y por lo tanto la esperanza de vida se reduce.
- La Criminalidad, la Corrupción Política y las Universidades de clase Mundial, tienen una correlación mayor, así como otras variables, como lo son: La Tolerancia hacia los Homosexuales, Discriminación a las Minorías, etc. Pero son estas tres variables las que llaman más la atención, debido a que se puede llegar a un sentido absoluto que la política tiene una "conexión" con el mundo del crimen organizado, y son los mismos gobernantes quienes han estudiado en Universidades de prestigio. Por lo que se llega a pensar que entre más preparado este una persona puede tener ideales o pensamientos poco éticos y morales, lo que le llevaría a provocar actos que atenten contra la sociedad. Un ejemplo conocido es el Dr. Ted Kaczynski, quien se especializó en la teoría de funciones geométricas (una rama de análisis complejos); impartió clases en la Universidad de California, Berkeley. Durante su vida desarrolló una enorme

oposición a la sociedad tecnológica provocando ataques terroristas en diferentes partes de Estados Unidos. Otro ejemplo, entre corrupción política y universidades de prestigio y la criminalidad es el caso de los 43 estudiantes normalistas, cuyas familias han mostrado su molestia e indignación con las autoridades mexicanas, pues consideran nulo el avance en la investigación oficial, quizá debido a la corrupción política que se ha establecido como una tácita costumbre social. Pese a que el presidente actual de México, Enrique Peña Nieto, ha mencionado que todos los responsables del caso enfrentarán a la justicia. En palabras del presidente de Uruguay: **José Mujica**, “Es terrible. Es terrible que se caiga en ese tipo de cosas. A uno le da una sensación, visto a la distancia, que se trata de una especie de Estado fallido, que los poderes públicos están perdidos totalmente de control, están carcomidos. Es muy doloroso lo de México. Yo apelo a que México reaccione en su ética y en su moral.”

Este tipo de resultados aseguran que las situaciones que se viven son problemas que se encuentran frente la humanidad, pero muchas veces no nos detenemos a percibirlas tal cuales son, y a la vez son situaciones que no se deben de permitir en la actualidad.

Es de suma relevancia para este caso de estudio saber por qué existen estos cambios con respecto a los resultados que Porter mostró en su IPS 2014. Y esto se puede explicar de manera más sencilla a través de las siguientes gráficas.

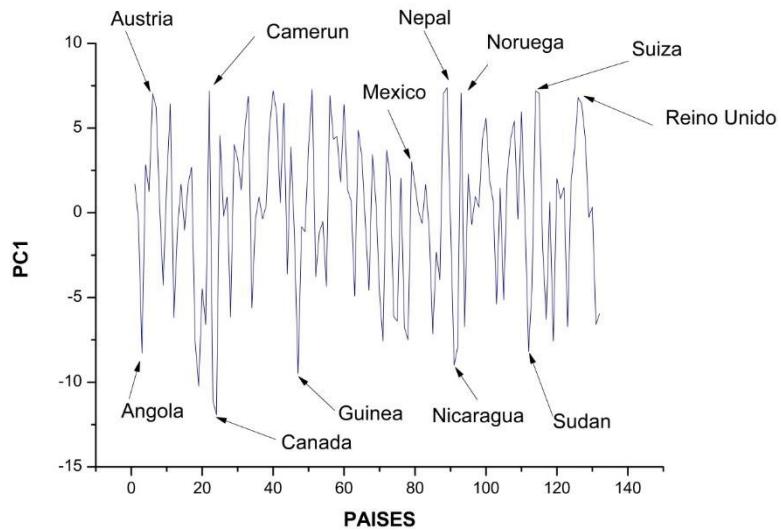


Ilustración 17: Gráfica PC1 vs PAÍSES.

En la Ilustración 17, se compara los valores de la Componentes uno con los 132 países analizados, para determinar cuáles de ellos han tenido mayor participación en los cambios que denominaron en párrafos anteriores. Estos países se caracterizan por tener mayores varianzas en sus cálculos, por lo que naciones como Canadá, Suiza, Austria, Camerún, Noruega, Reino Unido, etc., contribuyeron a los resultados finales arrojados por PCA.

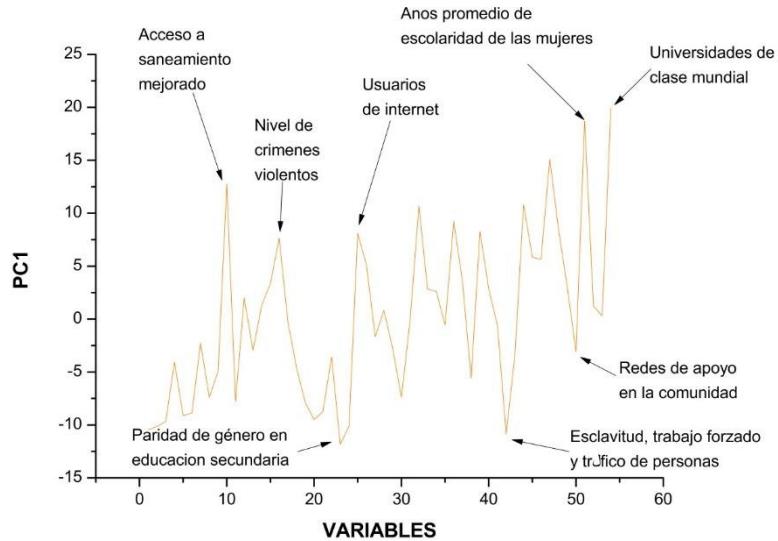


Ilustración 18: PC1 vs VARIABLES.

Un mismo procedimiento se realizó con la Componente Principal 1 y las 54 variables que se usaron para realizar esta tesis, para graficar la Ilustración 18, en la que se muestran picos o espectros que manifiestan las variables más representativas, o aquellas que tuvieron más impacto en los resultados.

Sin embargo, sería fascinante conocer si estos comportamientos serían suficientes para proponer la hipótesis de que estos países y las variables siempre tendrán comportamientos similares, por lo que es necesario monitorear más datos para proponer dicha hipótesis. El PCA nos ofrece una excelente metodología para conocer, con base al análisis social completo, y no sólo a un número ilimitado de variables, si dos o más países tienen comportamientos sociales similares, y de esta manera, permitir conocer el progreso y/o bienestar de un país, conociendo su comportamiento y su relación con otro(s).

Se puede decir que Análisis de Componentes Principales, llega a completar el trabajo de Porter. Ya que, como se mencionó en esta sección, hubo resultados los cuales pudieron ser omitidos o simplemente obviaron procesos por la metodología usada; tales como la Competitividad del Progreso Social por Regiones Geográficas, la Frontera entre los países o la Correlación entre las

Variables Sociales y Ambientales. Así mismo, las limitaciones de este trabajo vienen acompañadas de los resultados del IPS 2014, ya que contiene resultados por componentes, dimensiones, países, sus fortalezas, y desafíos sociales y ambientales.

CONCLUSIONES

Todo se trata de decisiones... Las decisiones que se toman en la vida. Pero surgen interrogativas que deben ser planteadas: ¿Qué será necesario sacrificar para mejorar? ¿Cómo será el mundo después de haberlo hecho? Por lo que se debe sopesar las elecciones de manera que puedan surgir oportunidades que logren favorecer a todos, sin dañar a terceros. Pues es esta generación a quien le toca luchar con la necesidad de brindar una vida mejor a todo ser en el planeta.

La metodología de Análisis de Componentes Principales puede facilitar una visión audaz y profunda del desempeño relativo de un país, que es lo que mundo necesita. Esto permite identificar con mayor precisión su posición o nivel social, y la relación con otros países en un grupo o clúster de países con recursos o comportamientos similares. Esta herramienta no sólo puede poner duda diferentes puntos de vista de cómo evaluar el progreso y el bienestar social, y/o el índice de desarrollo humano, etc., Sino que aporta una visión más realista sobre la situación social de diferentes países en el mundo, sin tener que recurrir a diferentes perspectivas y cálculos.

El análisis de variables sociales, aplicando Análisis de Componentes Principales, permite desagregar los resultados generales para todos los países, en este caso para México y los países latinoamericanos, y el mundo. Esto demuestra que los resultados encontrados con PCA, no están equivocados, tampoco en lo correcto, solo que hace falta mayor información para trabajar. Entre más datos se tengan los resultados serán más precisos, así como los grupos que aparecen en las gráficas, y el ranking.

Los resultados de Porter (aplicando Análisis Factorial), y de otras organizaciones que se dedican a realizar un ranking de países acorde a su Progreso Social, van de la mano, teniendo en cuenta muchos de países pueden variar dependiendo de las variables y los datos que se utilizan. Por lo que se debe enfocar más a situaciones políticas, de educación, oportunidades, etc. Mismas que

se centran en la competitividad y se toman como amenazas, debilidades, para los países.

Como se vio, los países y las variables, pueden agruparse para mostrar el desempeño dentro de cada situación que se estudió, en relación con sus semejantes.

La variación de posiciones para los países de un nivel medio y bajo es particularmente amplia. Esto sugiere que los países han asignado muy diferentes prioridades a las inversiones en infraestructura.

Este nuevo índice revela una serie de tendencias que ilustran que el crecimiento económico no siempre deriva en progreso social. En diversas variables, el crecimiento económico no siempre conduce a mejores resultados para muchos países alrededor del mundo.

Al comparar los resultados de Índice de Progreso Social 2014 (en esta segunda edición) con los resultados de PCA, calificando a 132 países; empleando 54 variables con base en su desempeño social y ambiental, se hicieron evidentes cambios que pueden deberse a la falta de información. Sin embargo, no significa que alguno de los dos procedimientos esté equivocado, ya que se usó la misma forma de estandarización, así como la misma base de datos.

Hallazgos clave en América Latina y el Caribe

A nivel latinoamericano, entre los 22 países de la región se encuentra que muchos países, de América Latina y el Caribe, manifiestan un progreso social que logra superar las expectativas (sin embargo, hubo hallazgos preocupantes):

- Casi todos los países de América Latina (incluido México) gozan de un nivel medio-alto de progreso social. Chile, es el país con el mejor desempeño en la región, lo que sugiere que históricamente ha tenido éxito en transformar sus recursos económicos en progreso social.

- El Salvador, Venezuela, República Dominicana, Nicaragua, Paraguay, Guyana, Bolivia, Honduras y Guatemala ocupa la posición 71, 72, 80, 83, 85, 87, 90, 91 y 93, respectivamente, de 132 países en el ranking global de progreso social de acuerdo a los resultados aquí presentados. Ubicando a estos países en los últimos lugares en su región, y entre los primeros 30 lugares (67-97), tomando en cuenta la media de los países en los cuales se realizó el estudio.
- En términos generales, los niveles de progreso social en América Latina y el Caribe son claramente inferiores a Europa, América del Norte y Oceanía, y superiores a los de Asia Oriental y el Pacífico, Oriente Medio y África del Norte, Asia Central y Sur y África Sub-Sahariana. Incluso el país con el desempeño más bajo de América Latina y el Caribe (Guatemala) supera al 60% de los países de estas cuatro zonas.
- Chile (ocupa el puesto 25 en la clasificación mundial), Uruguay (en el lugar 29 en la clasificación mundial) y Costa Rica (situado en el puesto 31 en la clasificación mundial) ocupan los tres primeros puestos en América Latina y el Caribe
- Bolivia (localizado en el puesto 90 en la clasificación mundial), Honduras (en el lugar 91), y Guatemala (ocupa el puesto 93 en la clasificación), ocupan los tres últimos lugares entre los 22 países de América Latina y el Caribe.

Hallazgos clave a nivel global

- Nueva Zelanda es el país con el mayor progreso social en 2014.
- Finlandia es el país de mejor desempeño en la Unión Europea.
- Canadá es el país de mejor desempeño de los países del G-8. Además de ocupar el segundo lugar en el índice de PCA.
- De los grandes países de la UE, Italia presenta una ocupación baja, quedando por debajo de países como Eslovenia y Estonia, que también quedan detrás de Francia y España (caso contrario que se muestra en el IPS 2014)

- Chile, Uruguay y Costa Rica son los países más representativos en América Latina.
- Brasil es el mejor posicionado de los BRICS, seguido de: Rusia, China, Sudáfrica y por último India. Con excepción de Brasil, los BRICS presentan un bajo desempeño en progreso social, en especial para la India, lo que sugiere que el acelerado progreso económico no simboliza una mejor vida para sus ciudadanos.
- Los resultados de Porter no hablan sobre las fronteras sociales entre los 132 países. Por lo que el método de PCA muestra una frontera que permite identificar, tradicionalmente, qué países presentan un mejor progreso social y cuáles no lo tienen o están cerca de cambiar de estado. PCA muestra dos grupos que coinciden con los resultados del IPS 2014.

Clasificaciones extraordinarias

- EE.UU quedó en el puesto 15, detrás del Reino Unido (13^{avo.}) y su vecino del norte Canadá en el 2^{do}. El PCA identificó un ligero avance en EE.UU. comparado con los resultados de Michael Porter.
- Israel tuvo un avance considerable subiendo 11 puestos, quedando en el lugar número 28. Tomando el puesto número uno en la zona de Oriente Medio y Norte de África.
- Ucrania (puesto 48) ascendió catorce lugares, dejando detrás de él a Rusia (puesto 65), quien subió quince lugares.
- Cuba (puesto 58) tuvo un ascenso considerable, subiendo 21 puestos. Esto, quizá, debido al Comunismo que aún persiste en Cuba, donde no se puede ver haya cambios negativos como la pobreza, criminalidad, desigualdad, etc. Esto puede dar una mejor perspectiva al comportamiento de Cuba dentro del mundo.
- Botswana (en el lugar 89) cayó treinta y dos puestos. Sin embargo, ocupa el tercer lugar en la zona de África Subsahariana, detrás de Mauricio (puesto 39) y Sudáfrica (puesto 78).
- India se clasificó en el puesto 97, por encima de Bangladesh (puesto 99).

- Japón (en el lugar 16) ocupa el primer lugar en la región Asia Oriental y el Pacífico. Siendo un país que se encuentra a un nivel similar a los países europeos o superior a algunos de ellos.

Correlación entre los indicadores sociales

- El indicador de “Tasa de Suicidio”, tiene una mayor relación con la Tolerancia Religiosa.
- La Alfabetización en Adultos está relacionada con la Matriculación en Educación Primaria.
- La Mortalidad Perinatal tiene un fuerte nexo con la Demanda de Métodos Anticonceptivos y la Esperanza de Vida.
- La Tolerancia hacia los Homosexuales, Discriminación a las Minorías, etc. son variables las que llaman más la atención, debido a que se puede llegar a un sentido absoluto que varios países tienen un trato preferente por gente de su misma patria.
- "Soy un empresario. No puedes tener crimen organizado sin ley y orden." Esta cita de Carmine Falcone (jefe de la mafia de un universo de DC Comics) claramente hace referencia que mientras mayor será la educación (Universidad de Clase Mundial) mejor sea la preparación de una persona, y quizás su intelecto puede ser usado para atentar contra la moral. A la vez presenta la idea de que la Criminalidad (ej. La mafia) está ligada a la Corrupción Política. Esta misma racionalización se manifiesta en los resultados presentados en esta tesis. Por lo que se debe tener en cuenta que una mayor educación no.

A lo largo de esta exposición se ha comentado el consentimiento, a nivel internacional, sobre la importancia de aplicar nuevas metodologías y métricas que permitan dar una nueva perspectiva del desarrollo social y económico de la población más allá de estadísticas y herramientas tradicionales. Sin embargo, el debate sobre qué incluir, cómo medirlo e interpretarlo continúa abierto debido a la complejidad del tema.

Con el objetivo de enriquecer esta tesis, se ha querido resaltar la importancia que el mayor uso de indicadores o variables pueden enriquecer una visión más clara de lo cómo medir el desarrollo social y quién son los principales competidores sociales con los que se enfrentan.

Es importante tener presente que los indicadores reflejan la naturaleza verdadera de como los países se comportan en la sociedad y en su bienestar, en un momento y tiempo determinado, con un número de variables determinadas.

El cambio es imperativo para el mundo actual, los viejos modelos tienen cada vez menos sentido y son más inadecuados para hacer frente a los nuevos estudios y desafíos.

La metodología de Análisis de Componentes Principales (PCA) se convertirá en una herramienta esencial para entender el desempeño de los países en el siglo XXI. Para entender las necesidades de una comunidad las autoridades o jefes de estado deben adoptar medidas de desempeño nacional, haciendo uso de la información aquí proporcionada, para evaluar las carencias sociales de sus habitantes, y para comunicar y monitorear los decretos de inversión y gasto social. A su vez está pensado para facilitar las decisiones de los líderes mundiales en áreas de negocios, política y sociedad, con información sólida para impulsar el progreso social de un país en una región o en el mundo, creando sociedades buenas y no solo sociedades ricas, eso es lo que conoce como Progreso Social.

BIBLIOGRAFÍA

- 2009/2010, M. (n.d.). *THE WALL STREET JOURNAL*. Retrieved from http://online.wsj.com/mdc/public/page/mdc_international.html?mod=mdctopnav23051
- Affi, A., Virginia, A., May, C., & May, S. (2004). *Computer-Aided Multivariate Analysis* (Fourth ed.). (Y. Joé M, Ed.)
- Agricultura, O. d. (2014, julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/SN.ITK.DFCT>
- Agricultura, O. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators>
- Amazônia, I. d. (2014, Marzo 23). *Imazon*. Retrieved from <http://imazon.org.br/>
- Amitai, E. (2010). The Normativity of Human Rights Is Self-Evident. *Human Rights Quarterly* 32, 187–197.
- Badillo Islas, L. F. (2013, Abril 25). *Las perspectivas del conocimiento científico-técnico en la sociedad contemporánea*. Retrieved from <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/etp/num6/a6.htm>
- Balakrishnama, S., & Ganapathiraju, A. (n.d.). Linear Discriminant Analysis. Mississippi State University.
- Barro-Lee, D. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://databank.worldbank.org/Data/Views/VariableSelection>SelectVariables.aspx?source=Education%20Statistics>
- Batres, R., & Garcia-Calderon, L. (n.d.). *México: el despegue hacia la construcción económica*. LID.
- Beaudoin, L. (2011). The Emergence of Aerospace Clusters in Mexico. *Foundry Management & Technology*, Vol. 139 Issue 10.
- Bell, & Morse. (2014). *El distrito industrial y la economía industrial, algunas reflexiones sobre su relación*. Florencia: Departamento de Ciencias Económicas Università degli Studi di Firenze.

- Besley, T., & Persson, T. (Apr2013). Pillars of prosperity: The political economics of development clusters. *Progress in Development Studies.*, Vol. 13 Issue 2.
- Bolsa Mexicana de Valores, S. d. (n.d.). *Grupo BMV*. Retrieved junio 25, 2013, from <http://www.bmv.com.mx>
- Boragina, G. (2014, Marzo 16). *Acción Humana*. Retrieved from <http://www.accionhumana.com/2014/03/que-son-las-necesidades-basicas.html>
- Bouchaud, J., & Potters, M. (1999). Theory of Financial Risks. *Cambridge University Press*.
- Breschi, S., & Malerba, F. (2005). Clusters, Networks, and Innovation. Nueva York: Oxford University Press.
- Brida, J. G., Garrido, N., & Mureddu, F. (2014, Junio 5). *Club performance dynamics at Italian regional level*.
- Campos, M. S., Naranjo, E., & Valdéz, N. (2003). *La competitividad de los Estados Mexicanos*. EGAP. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.
- Carlino, G. A. (2008). *A Practical Guide To Cluster Development*. London: England's Regional Development Agencies.
- Carranza, L. (2014, Agosto 8). *Deloitte*. Retrieved from Deloitte & Touche, S.A.: http://www.deloitte.com/view/es_HN/hn/prensa/boletines-de-prensa/944628cd36825410VgnVCM3000003456f70aRCRD.htm
- Catena, A., Ramos, M., & Trujillo, H. (2003). *Análisis Multivariado: un Manual para Investigadores*. Madrid: Edward Arnold.
- Center, G. F. (2014, Marzo 19). *Global Freedom Center*. Retrieved from <http://globalfreedomcenter.org/GFC/>
- Centro para las Leyes y Políticas Ambientales de la Universidad de Yale, y. e. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from http://epi.yale.edu/files/biodiversity_and_habitat.xls
- Chasco, C., & Hernández, I. (2003). *Medición del bienestar social microterritorial*,. Madrid: Instituto L. R. Klein-UAM.

- Cluster, K. (2013, marzo 16). *Knowledge Management Cluster*. Retrieved from <http://www.kmcluster.com>
- Commission, G. N. (2014, Marzo 12). *Gross National Happiness Commission*. Retrieved from <http://www.gnhc.gov.bt/>
- Cooke, P. (Enero 2001). *Strategies for Regional Innovation Systems Learning Transfer and Applications*. ardiff University Cardiff: Centre for Advanced Studies.
- Czamanski, & Ablas. (1979). *Whither or not Industrial Cluster Conclusions or Confusions*.
- Davies, B. (1968). *Social Needs and Resources in Local Services*. London.
- Dávila Flores, A. (n.d.). *Los Clústeres Industriales del Noreste de México (1993-2003). Perspectivas de desarrollo en el marco de una mayor integración económica con Texas*. Sonora: El Colegio de Sonora, ISSN 1870-3925.
- Desarrollo, P. d. (2014, Julio 27). *UNDP*. Retrieved from <https://data.undp.org/dataset/Value-lost-due-to-Education-Inequality/7cr6-t56t>
- Doyal, L., & Gough, I. (1991). *A Theory of Human Need*. London: MacPress.
- Drakeford, M. (2000). *Privatisation and Social Policy*. Harlow: Pearson.
- Drucker, P. (1991). La innovación y el empresario innovador. Barcelona: EDHASA.
- Dwyer, P. (1998). *Conditional Citizens, Critical Social Policy*.
- Education, R. d. (2014, Julio 27). *Times Higher Education*. Retrieved from <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2013#sorting=rank+region=+country=+faculty=+stars=false+search=+>
- Edward, J. F., & Edward, M. B. (2000). National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis,.
- Eilers, P. H., & Boelens, H. F. (2005). *Baseline Correction with Asymmetric Least Squares Smoothing*. J. Biomed. Opt.
- Elton, E., Gruber, M., & Mantegna, R. (2005). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. New York: John Wiley Sons.

- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1996, Marzo 10). Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política. *CEPAL, Santiago* No. 59., 39-52. Retrieved from Meyer-Stamer: <http://www.meyer-stamer.de/1996/cepal.htm>
- Etzioni. (2013). La dimensión moral: Hacia una nueva economía. Biblioteca Palabra.
- Etzioni, A. (1967). Hacía una macrosociología (una perspectiva teórica). *Revista Mexicana de Sociología*, 513-551.
- Etzioni, A. (2010). A New Political Economics—and Political Economics. *Challenge*, 121-127.
- Europe, C. O. (2013, Febrero 19). *Cluster Observatory Europe*. Retrieved from <http://www.clusterobservatory.eu/index.html>
- Everitt, B., & Dunn, G. (1991). *Applied Multivariate Data Analysis*. London: Edward Arnold.
- Free, I. d. (2014, Julio 27). *Global Slavery Index*. Retrieved from <http://www.globalslaveryindex.org/report/>
- Fronteras, R. s. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://en.rsf.org/>
- Galbraith, J. K. (1952). La desigualdad genera concentración oligárquica de poder.
- Gallup. (2014, Julio 27). *Gallup* . Retrieved from <http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx>
- Gapminder. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.gapminder.org/data/>.
- García de Jalón, J., Rodríguez, J., & Vidal, J. (2005). *MATLAB* 7. Universidad Politécnica de Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
- García-Santillán, A. (2007). *Sistema Financiero y el Mercado de Derivados*.
- García-Verdú, R. (2014, Septiembre 23). *EstePaís*. Retrieved from <http://estepais.com/site/2012/la-riqueza-de-la-nacion/>
- Global Domains International, I. (n.d.). *La Bolsa*. Retrieved from <http://www.labolsa.ws>.

- Global, I. d. (2014, Julio 27). *Gapminder*. Retrieved from <http://www.gapminder.org/data/>
- global, I. p. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from https://cloud.ihme.washington.edu/public.hpservice=files&t=5a680ed82f7be84d10b32052099fb617&download&path=/2010/IHME_GBD_2010_RESULTS_2010_HOUSEHOLD_AIR POLLUTION_FROM_SOLID_FUELS_Y2013M11D20.zip
- Global, I. p. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from https://cloud.ihme.washington.edu/public.php?service=files&t=d559026958b38c3f4d12029b36d783da&download&path=/2010/IHME_GBD_2010_RESULTS_2010_SELF-HARM_Y2013M11D15.zip
- GPIAtlantic. (2014, Abril 30). *Genuine Progress Index for Atlantic Canada*. Retrieved from <http://www.gpiatlantic.org/gpi.htm>
- Guerrero Rodríguez, R., & Limón Escamilla, M. U. (2013, Julio 22). *Análisis de la Correlación de Variables en el Proceso de Desarrollo Turístico de México*. Retrieved from https://www.academia.edu/9578587/Desarrollo_Econ%C3%B3mico_de_las_Entidades_Federativas_con_Vocaci%C3%B3n_Tur%C3%ADstica_en_M%C3%A9xico
- Guzman, M. E. (May2011). Knowledge Transfer Mechanisms Involved In The Reactive Production Capacity Of The Jalisco, Mexico, Cluster Of Electronic Manufacturing. *International Business & Economics Research Journa*, Vol. 10 Issue 5.
- Hafner, K. A. (Jul2013). Agglomeration economies and clustering. *Applied Economic*, Vol. 45 Issue 20.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Multivariate Analysis*. Spain: Prentice Hall Iberia.
- Heritage, F. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.heritage.org/index/explore>

- House, F. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.freedomhouse.org/sites/default/files/Country%20Ratings%20and%20Status%2C%20 1973-2014%20%28FINAL%29.xls>
- Humanos, C.-R. P. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://humanrightsdata.blogspot.com/p/data-documentation.html>
- Humanos, C.-R. P. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://humanrightsdata.blogspot.com/p/data-documentation.html>
- Imperative, S. P. (2014, Mayo 3). *Social Progress Imperative*. Retrieved from <http://progresosocial.org/que-muestra/>
- Índice de Estados Fallidos del Fondo para la Paz, i. a. (2014, Julio 27). *States Indiex*. Retrieved from <http://ffp.statesindex.org/rankings-2013-sortable>
- Institute, L. (2014, Abril 30). *Legatum Prosperity Index*. Retrieved from <http://www.prosperity.com/#/>
- Internacional, T. (2014, Julio 27). *Transparency International*. Retrieved from <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/>
- Internacionales, B. d. (2012). Informe sobre los avances en la aplicación de Basilea III. *Comité de Supervisión de la Bancaria de Basilea*.
- J.Z.S. (2013, Marzo 10). *El Boletín*. Retrieved from Diario de actualidad y finanzas: <http://www.elboletin.com/index.php?noticia=31390&name=Econom%EDa>
- Ji, S., & Ye, J. (2013, Enero 28). *A Unified Framework for Generalized Linear Discriminant Analysis*. Retrieved from Department of Computer Science and Engineering,: http://www.public.asu.edu/~jye02/Publications/Papers/Ji_cvpr08.pdf
- Journal, W. S. (1889). *A Note on the Origin of the Averaging and Indexing of Stock*. Retrieved octubre 07, 2011, from <http://www.jstor.org/discover>
- Ketels, C. H., & Memedovic, O. (2008). *From clusters to cluster-based economic development*. Boston: School, Austria: Harvard Business; Organizations., United Nations Industrial Development.
- Kullmann, L., J., K., & Mantegna, R. (2000). *Identification of Clusters of Companies in Stock Indices Via Potts Super-Paramagnetic Transitions*. Physica A.

- Limón Escamilla, M., & Quiroga Juárez, C. (2012). *Estudio de la correlación entre las bolsas financieras en el mundo, usando el Análisis Multivariado (PCA y LDA)*. Lagos de Moreno: Universidad de Guadalajara Centro Universitario de Lagos de Moreno.
- Lister, R. (1998). *From equality to social inclusion: New Labour and the welfare state*.
- López, J., Sánchez, A., & Spanos, A. (Mayo 2011). Macroeconomic linkages in Mexico. *Metro económica*, Vol. 62 Issue 2.
- López, M. T., & Gentile, N. (2008). Sistema de indicadores económicos y sociales: la importancia del análisis integrado. *CENTRO DE INVESTIGACIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL DESARROLLO*, pp. 1-21.
- Lucio-Paredes, P. (2014). Educación: el poder estatal omnipresente... para uniformizar hacia abajo! *Polémika*, 39-49. Retrieved from https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Documents/polemika002/polemika002_008_articulo004.pdf
- Mantegna, R. (1998, febrero 24th). *Hierarchical Structure in Financial Markets*. Retrieved enero 12, 2012, from <http://arxiv.org/pdf/cond-mat/9802256.pdf>
- Mantegna, R. (1999). *An Introduccition to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marasca, R., Figueroa, M. S., & Indri, A. (2003). *Basilea II: Hacia un nuevo esquema de riesgos*.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*.
- Marshall, T. H. (1963). *Sociology at the Crossroads*. London: Heinemann. London: Heinemann.
- Martinez, L. M. (2015, Febrero 05). *Scielo*. Retrieved from <http://www2.scielo.org.ve/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S0798-14062008000200006&pid=S0798-14062008000200002&lng=es>
- Martínez-Espinosa, J., González-Solís, J., Frausto-Reyes, C., Miranda -Beltrán, M., Soria-Fregoso, C., Medina-Valtierra, J., & Sánchez-Gómez, R. (2008). *Raman Spectroscopy, a New Proposal for the Detection of Leukemia Using Blood Samples*. Conference Proceeding.

- Mentado, P. (2013, Septiembre 09). *Unión Guanajuato*. Retrieved from <http://www.unionguanajuato.mx/articulo/2013/09/06/empresas/leon/industria-automotriz-llega-leon-confirma-miguel-marquez>
- Miguel, P. T., Esteban, U., J.M., M., & IKEI, J. (1997). *Movilización y Conformación de Clústeres Diseño de la Estrategia*.
- Molina-Martínez, R., & Alcaraz-Vargas, J. L. (2012). The competition of Mexican States: Attracting Foreign Direct Investment. *Advances in Competitiveness Research*, Vol. 20 Issue 3/4.
- Mundial, G. d. (2014, Mayo 11). *BANCO MUNDIAL DE DATOS*. Retrieved from <http://datos.bancomundial.org/noticias/publican-indicadores-del-desarrollo-mundial-2014>
- Mundial, I. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>
- Mundial, I. G. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.weforum.org/issues/competitiveness-0/gci2012-data-platform/>
- Mundiales, I. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://cait2.wri.org/wri/Country%20GHG%20Emissions?indicator=Total%20GHG%20Emissions%20Excluding%20LUCE%20Per%20GDP&indicator=Total%20GHG%20Emissions%20Including%20LUCE%20Per%20GDP&year=2010&sortDir=asc&chartType=geo>
- Mundiales, I. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from http://www.wri.org/sites/default/files/aqueduct_aggr_xlsx_20140109%20%282%29.zip
- Naciones Unidas. (2014, Octubre 7). Retrieved from <http://www.un.org/es/aboutun/>
- NEF. (2014, Abril 30). *Happy Planet Index*. Retrieved from <http://www.happyplanetindex.org/>
- Observatory, E. C. (2015, Febrero 26). *European Cluster Observatory*. Retrieved from http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cluster/observatory/index_en.htm
- OCDE. (1999). *Boosting Innovation. The Cluster Approach* OCDE.

- OCDE. (2005). Perspectivas del empleo de la OCED 2005. In OCDE. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=R3XWAgAAQBAJ&pg=PA106&lpg=PA106&dq=planes+sociales+para+revivir+la+economia&source=bl&ots=jzRViLC-tp&sig=5MEFPGwXH7dvfZ3giRpwmekPe60&hl=es-419&sa=X&ei=-UT_VLnfMJH-yQSYj4GADw&ved=0CC4Q6AEwAzgK#v=onepage&q=plan%20social&
- OECD. (2014, Marzo 12). *Better Life Index*. Retrieved from <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/>
- OMS/UNICEF, M. p. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.wssinfo.org/data-estimates/table/>
- OMS/UNICEF, P. C. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.wssinfo.org/data-estimates/table/>
- ONU. (2014, Marzo 12). *Millennium Development Goals Indicators*. Retrieved from <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Default.aspx>
- Otatti, G. (1996). Efecto Distrito.
- Oxford, U. o. (2014, Marzo 12). *Oxford Poverty & Human Development Initiative*. Retrieved from <http://www.ophi.org.uk/>
- P. Torado, M., & Stephen, C. S. (2010). Economic Development. In *Economic Development* (pp. 2-69). Pearson.
- Paulet, E. (2011). *Banking ethics*. France: ESCEM.
- Paz, I. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://www.visionofhumanity.org/gpi-data/>
- Paz, J. A., & Piselli, C. (2011, Septiembre 4). Trabajo infantil y pobreza de los hogares de la Argentina. *Problemas del Desarrollo*, 135-160. Retrieved from <http://www.revistas.unam.mx/index.php/pde/article/download/25921/24415>
- Pew, I. d. (2014, Julio 27). *Pew Forum*. Retrieved from <http://www.pewforum.org/2014/01/14/appendix-3-social-hostilities-index/>
- Pew, I. d. (2014, Julio 27). *Pewforum*. Retrieved from <http://www.pewforum.org/2014/01/14/appendix-2-government-restrictions-index/>

- Pichardo-Molina, J., Fraustoo-Reyes, C., Barbosa-García, O., Hhuerta-Franco, R., González-Trujillo, J., Ramírez-Alvarado, C., . . . Medina-Gutiérrez, C. (2006). *Raman Spectroscopy and Multivariate Analysis of Serum Simples from Breast Cancer Patients*. Laser Med Sci.
- Porter, M. (1990). *Competitive Advantage of Nations*. New York.
- Porter, M. (1999). *On Competition*. Boston: Harvard Business School.
- Porter, M. E. (1998). Londres: Harvard Business Review. *Clusters and the new economics of competition.*, 77-90.
- PROGRAMME, U. N. (2014, Marzo 12). *Human Development Report*. Retrieved from <http://hdr.undp.org>
- Proyecto de energía sostenible para todos, N. U. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2013/09/11-gtf_data_annex.pdf
- Rao, C. (1964). The Use and Interpretation of Principal Component Analysis in Applied Research. Sankhya A.
- Roelandt, G., Gilsing, V., & Sinderen, J. (2000). *Knowledge Spillovers - Cities' Role in the New Economy*.
- Roelandt, J., Gilsing, V., & Sinderen, J. V. (n.d.). *New Policies for the New Economy: Cluster-based Innovation Policy: International Experiences*. Tilburg: EUNIP Conference,.
- Sachs, G. (2014, Marzo 23). *Goldman Sachs Global Economics Group*. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20120907235402/http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-and-beyond-book-pdfs/brics-full-book.pdf>
- Salud, F. O. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/node.main.15?lang=en>
- Salud, O. M. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/node.main.ChildMort-2?lang=en>
- Salud, O. M. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/node.main.18?lang=en>

- Salud, O. M. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A857?lang=en>
- Salud, O. M. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A900?lang=en>
- Salud, O. M. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://apps.who.int/gho/data/view.main.34300?lang=en>
- Salvia, A. (2009). La medición del Progreso Social, como la medida del cumplimiento, de derechos sociales. *Encuentro de Investigadores Latinoamericano sobre la medición del Progreso de las Sociedades*, 1-13.
- Sariaslan, A., Larsson, H., D'Onofrio, B., Långström, N., & Lichtenstein, P. (2014, Noviembre 26). *The British Journal of Psychiatry*. Retrieved from <http://bjp.rcpsych.org/content/early/2014/08/14/bjp.bp.113.136200>
- SASECE. (2014, Junio 15). Retrieved from <http://www.uv.es/sasece/socioeconomia.htm>
- SASECE. (2014, Noviembre 26). *Sociedad Mundial de SocioEconomía*. Retrieved from <http://www.uv.es/~perezjos/sasece/>
- Saxenian, A. (2013, Marzo 30). *Knowledge Management Cluster*. Retrieved from Londres: KM Cluster: <http://www.kmcluster.com/>
- Sen, A. (1999). *Development As Freedom*. United States: Oxford.
- Sen, A. (2008). *Los ricos se hacen más hambrientos*. Harvard.
- Serrano, R. (1995). Más allá del Estado y del mercado Comunitarismo: un pensamiento político posmoderno.
- Shlens, J. (2013, Octubre 7). *A Tutorial on Principal Component Analysis*.: <http://www.snl.salk.edu/shlens>
- Socio-Economics, S. f. (2014, enero 22). SASE. Retrieved from <https://sase.org/>
- Sölvell, O. (2008). *Clústeres: equilibrando fuerzas evolutivas y constructivas*. Karlavägen: Ivory Tower Publishers.
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G., & Ketels, C. (2003). *Cluster Initiative GreenBook*. First edition.
- SPI. (2014, Agosto 8). *Social Progress Imperative*. Retrieved from http://progresosocial.org/descargas/reportes_full_final.pdf

- Swann, P. y. (1998). *The Dynamics of Industrial Clusters: International Comparisons in Computing and Biotechnology*.
- Teknomo, S. K. (2013, Enero 22). *Discriminant Analysis Tutorial*. . Retrieved from <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/LDA/>
- The Social Progress Imperative*. (2014, Mayo 29). Retrieved from The Social Progress Imperative: <http://www.socialprogressimperative.org/data/spi>
- Thrillist. (2014, Abril 30). *Thrillist*. Retrieved from <http://www.thrillist.com/travel/nation/misery-index-the-world-s-most-miserable-countries>
- Toolkit, L. (2015, Marzo 10). *LED Toolkit*. Retrieved from <http://www.mesonrw.de/toolkit/espanol/methodologies/methodologies-competitiveness-2.html>
- Trejo-Pech, C., Arellano-Sada, R., Coelho, A. M., & Weldon, R. (Feb2012). Is the Baja California, Mexico, Wine Industry a Cluster? *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 94 Issue 2.
- ULIA. (2015, Febrero 9). *Universidad Libre Internacional de las Américas*. Retrieved from <http://www.ulia.org/msc-mcom/caracteristicas.htm>
- UNESCO, I. d. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/SE.ADT.LITR.ZS>
- Unger, K. (2003). *Los Clústeres Industriales en México Especializaciones Regionales y la Política Industrial*.
- Unidas., G. i.-a. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/SH.DYN.MORT>
- Union, I. T. (2014, Julio 27). *Banco Mundial de Datos*. Retrieved from http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2013/Mobile_cellular_2000-2012.xls
- Universidad Nacional de Singapur, p. e. (2014, Julio 27). *University of Singapur*. Retrieved from http://www.un.org/esa/population/publications/WCU2012/Alkema-etal_2013_Natl-regl&global-rates&trends-familyplanning_WEB-APPENDIX.pdfp.48

- Villán Durán, C., & Faleh Pérez, C. (2014, Julio 6). *Asociación Española para el Derecho Internacional de los Derechos Humanos*. Retrieved from PAZ, MIGRACIONES Y LIBRE DETERMINACIÓN DE LOS PUEBLOS:
<http://www.pensamientocritico.org/carvil0712.pdf>
- Vision of Humanity.* (2014, Marzo 12). Retrieved from
<http://www.visionofhumanity.org/>
- Works, B. o. (2009). FINANCIAL STABILITY COMMITTEE OF THE BANK OF GREECE. *Bank of Greece*.