

# ÍNDICE NACIONAL DE INNOVACIÓN



# ÍNDICE

Prefacio	<b>1</b>
Contribuyentes	<b>4</b>
Consejo Consultivo	<b>5</b>
1. Rankings	<b>6</b>
2. La Innovación	<b>12</b>
2.1. La innovación	12
2.2. El Sistema Nacional de Innovación	13
2.3. ¿Por qué medir la innovación?	14
2.4. ¿Cómo medirla?	16
3. Objetivos	<b>18</b>
4. Método	<b>20</b>
5. Contexto de innovación en México	<b>22</b>
5.1. Situación de la academia: investigación y desarrollo	24
5.2. Sector privado y empresarial	26
5.3. Gobierno y políticas públicas	28
 <b>Apéndices</b>	
Anexo I. Análisis de resultados	<b>34</b>
Anexo II. Pilares de Innovación	<b>41</b>
Anexo III. Encuesta a empresas e institutos del RENIECYT	<b>43</b>
Anexo IV. Descripción de variables	<b>45</b>
Anexo V. Análisis Top 3 Ciudades <i>(por Fundación IDEA)</i>	<b>51</b>

## PREFACIO

La innovación es un factor clave para el desarrollo y crecimiento económico de un país a largo plazo, ya que permite que las sociedades sean más prósperas incrementando la productividad, generando empleos y promoviendo la creación de nuevas industrias. En un contexto de incertidumbre en los mercados mundiales y de estancamiento económico observado durante los últimos años, es indispensable encontrar nuevas maneras de impulsar la economía. Una de las alternativas para sortear y sobrepasar la actual crisis económica y financiera es la inversión e impulso a la innovación.

Además de ser importante para el crecimiento económico, la innovación es cada vez más necesaria para mejorar el bienestar social de la población. Mediante la creación de nuevos productos y servicios, la innovación juega un papel clave para solucionar problemas sistémicos de salud, pobreza y educación, entre otros.

A pesar de la importancia de la innovación, en México no se ha desarrollado una metodología para evaluarla y medir su evolución. Venture Institute en conjunto con sus colaboradores, se complacen en presentar el **Índice Nacional de Innovación (INI)**, el primer estudio que describe a México de acuerdo a su capacidad y su actividad de innovación.

El INI es el primer estudio que genera un marco conceptual que permite evaluar los aspectos multidimensionales que determinan la innovación en el país, y así contribuir al entendimiento del proceso innovador. El INI está basado en las mejores prácticas internacionales en medición de la innovación, y permite clasificar a 86 ciudades y a los 32 estados del país según su nivel de innovación.

Mediante este estudio, Venture Institute -en su compromiso con el desarrollo del ecosistema de innovación y emprendimiento de México- genera información valiosa para permitir una mayor comprensión de cómo se desarrolla la innovación en nuestro país. El INI es una herramienta útil para individuos y organizaciones de los sectores público y privado, ya que facilita la identificación de fortalezas y debilidades en el proceso de innovación a nivel regional, permitiendo un mejor diseño de políticas y la correcta asignación de recursos para su impulso.

El elaboración del INI fue posible gracias al apoyo de distintos colaboradores. Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Secretaría de Economía quienes a través del Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA), fueron patrocinadores de esta iniciativa. Agradecemos también a nuestros colaboradores estratégicos Micro-Mercados Descifra, uno de los generadores de inteligencia de mercado geolocalizada más importantes del país, y a Fundación IDEA, el *think tank* de política pública líder en México, quienes dedicaron tiempo y recursos para la creación de este estudio. También hacemos una mención especial a los distintos colaboradores que durante el transcurso del proyecto realizaron aportaciones relevantes, por nombrar algunos: FUNDES México y Endeavor México. Finalmente, hacemos un reconocimiento a aquellas empresas que fueron partícipes en la obtención de la información que en este estudio se publica.

El Índice Nacional de Innovación es resultado de un esfuerzo colectivo sin precedentes por caracterizar la innovación a nivel regional en México. Forma parte de una visión de comprender a profundidad la dinámica de la innovación, así como de proveer una herramienta de medición y monitoreo de la misma. En este sentido, Venture Institute busca retroalimentación de los diferentes actores para seguir perfeccionando el estudio.

## Venture Institute

Es una empresa dedicada a desarrollar el ecosistema emprendedor y la innovación en México, mediante una plataforma de innovación que comprende la formación de emprendedores de alto impacto, el desarrollo de negocios innovadores y el financiamiento de proyectos con capital emprendedor. Parte de su misión es crear y desarrollar proyectos de investigación que permitan aumentar el entendimiento sobre el emprendimiento y la innovación en México. También está involucrado en el diseño y ejecución de programas académicos a nivel licenciatura y posgrado.

## Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA)

Es un fondo creado en 2010 por la Secretaría de Economía en conjunto con el CONACYT, con el objetivo de impulsar la innovación. El FINNOVA apoya a las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.



## CONTRIBUYENTES

El INI 2013 fue desarrollado bajo la dirección de **Federico Antoni Loeza** (*Managing Partner*, Venture Institute).

El reporte fue preparado y coordinado por un equipo compuesto por:

- Dimitrio Gómez**, *INI Líder de Proyecto*, Venture Institute
- Julia Naime**, *INI Investigadora*, Venture Institute
- Roberto Wong**, *Asesor externo*, Micro Mercados Descifra
- Anastasiya Prymovich**, *Asesor de Investigación*, Energy Associate en QRI
- Natalia Villalpando**, *Asesor de Investigación*, Fundación IDEA
- Pilar Espinosa**, *Analista de Datos*, Micro Mercados Descifra

**Las siguientes instituciones han apoyado la creación del INI:**

*Aliados tecnológicos*

**Micro Mercados Descifra**

Micro-mercados  
**DESCIFRA**®

*Aliados de conocimiento*

**Fundación Idea**

FUNDACIÓN  
**idea**

**FUNDES México**

**FUNDES**®

## CONSEJO CONSULTIVO

El Consejo Consultivo se forma con el objetivo de proveer asesoría y dirección a lo largo de la elaboración de la metodología del INI. El consejo se compone de destacados académicos y profesionales altamente reconocidos en materia de innovación en el país.

### **Fernando Lelo de Larrea H.**

#### ***Socio Director de Venture Institute***

Profesor de Emprendedurismo en el ITAM y CENTRO

Co-Fundador de la Escuela de Negocios de CENTRO

MBA, Stanford University GSB

Maestría en Economía, *London School of Economics*.

### **Alberto Saracho**

#### ***Director Administrativo, C230***

Director Ejecutivo, Fundación Idea

Maestría en Políticas Públicas, *Harvard University*

### **Daniela Ruiz Massieu**

#### ***Profesora y Coordinadora Académica del Diplomado para Emprendedores, ITAM***

Fundadora y Dir. Finanzas y Operaciones, Decoraciones Kokuya SA de CV (2003-2010)

MBA, *Stanford University GSB*

### **Enrique Goldberg, PhD**

#### ***Editorialista, Periódico Reforma***

(Ant.) Consultor en Innovación para la

Competitividad, CONACYT y Banco Mundial

Maestría en Ciencias, Universidad de Londres

Médico con Especialidad en Patología, UNAM

### **Mario de la Cruz Sarabia, MBA**

#### ***Director de Asuntos de Gobierno y Tecnología, Cisco Systems Mexico***

Secretario de Desarrollo Económico, Gobierno de Tabasco (Julio 1998- Mayo 2010)

MBA, *University of Southern California*

### **Rocío Abud**

#### ***Gerente de Proyecto e Investigación, FUNDES México***

Maestría en Política Social, *London School of Economics*

### **Rodrigo Canales, PhD**

#### ***Assistant Professor, Yale School of Management***

Doctorado en Economía y Administración, *MIT Sloan School of Management*

### **Pilar Aguilar, MBA**

#### ***Director Administrativo, Endeavor México***

MBA, *University of Texas at Austin*

# 1. RANKINGS

Los resultados presentados a continuación tienen dos enfoques: uno de nivel geográfico y otro de factores de innovación.

En el nivel geográfico, se presentan los resultados por Estado y por Ciudad. A nivel Ciudad, se presentan 4 divisiones según el grado de urbanización: Zona Metropolitana, Gran Ciudad, Ciudad Media y Ciudad Pequeña.

En los factores de innovación, se presentan los rankings a nivel general, así como los resultados de *Inputs* y *Outputs* de innovación. Los *Inputs* consisten en variables que generan innovación, y los *Outputs* son variables resultados de las actividades de innovación. A su vez, los *Inputs* se componen de 5 pilares o grupos de variables relacionadas: Instituciones, Infraestructura, Capital Humano e Investigación, Sofisticación de Mercado, Sofisticación de Negocios; los *Outputs* se componen de dos pilares: Conocimiento y tecnología, y Productos y Servicios Creativos.

## Resultado General por Estado

Rank	Estado	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en Innovación	Rank Eficiencia en Innovación
1	Distrito Federal	70.65	1	1	1.00	7
2	Nuevo León	44.82	2	2	0.91	18
3	Jalisco	42.57	3	3	0.95	8
4	México	35.57	4	10	0.82	27
5	Puebla	35.04	18	4	1.13	4
6	Querétaro	34.06	5	14	0.82	29
7	Guanajuato	33.98	6	7	0.90	20
8	Chihuahua	32.18	8	13	0.87	25
9	Aguascalientes	31.99	7	17	0.85	26
10	Baja California	31.91	10	8	0.93	14
11	Coahuila	31.21	13	9	0.94	13
12	Sonora	30.75	16	11	0.95	11
13	Yucatán	30.54	15	12	0.93	16
14	Sinaloa	30.40	11	19	0.89	23
15	Campeche	30.36	21	6	1.02	5
16	Quintana Roo	29.42	14	21	0.88	24
17	Veracruz	28.82	19	18	0.94	12
18	Baja California Sur	28.66	9	25	0.79	32
19	Morelos	28.02	17	22	0.90	22
20	Colima	28.01	12	24	0.81	31
21	Tamaulipas	28.01	20	20	0.92	17
22	Tabasco	27.70	28	5	1.15	2
23	Hidalgo	26.85	24	16	1.01	6
24	Nayarit	25.96	22	23	0.95	9
25	Zacatecas	23.57	31	15	1.17	1
26	Durango	23.37	25	26	0.93	15
27	San Luis Potosí	22.93	23	30	0.81	30
28	Michoacán	22.19	27	29	0.90	19
29	Tlaxcala	21.42	29	28	0.95	10
30	Chiapas	20.65	26	32	0.82	28
31	Guerrero	19.36	30	31	0.90	21
32	Oaxaca	18.85	32	27	1.14	3



## Resultado General por Ciudad

Rank general	Zona Metropolitana	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en innovación	Rank Eficiencia
1	Valle de México	61.21	1	1	1.14	1
2	Guadalajara	44.73	2	2	1.06	2
3	Monterrey	42.04	3	3	0.96	3

Rank general	Ciudad Grande	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en innovación	Rank Eficiencia
1	Toluca	35.48	1	3	0.70	5
2	León	35.29	2	2	0.85	2
3	Puebla-Tlaxcala	32.56	6	1	1.00	1
4	Juárez	29.98	3	5	0.72	4
5	La Laguna	29.69	5	4	0.75	3
6	Tijuana	28.84	4	6	0.69	6

Rank general	Ciudad Mediana	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en innovación	Rank Eficiencia
1	Hermosillo	32.43	1	7	0.73	15
2	Culiacán	31.66	2	9	0.73	16
3	Veracruz	31.60	11	2	1.02	3
4	Querétaro	31.51	3	6	0.78	8
5	Mérida	31.18	4	8	0.77	9
6	Xalapa	30.94	12	3	1.00	4
7	Saltillo	30.66	7	5	0.85	7
8	Chihuahua	30.41	5	11	0.75	12
9	Mexicali	30.16	6	10	0.77	11
10	Villahermosa	29.91	19	1	1.25	1
11	Tampico	28.56	17	4	0.99	5
12	Aguascalientes	28.54	8	13	0.75	13
13	Durango	26.86	13	14	0.74	14
14	Cuernavaca	26.77	9	17	0.68	17
15	Cancún	26.11	16	15	0.77	10
16	Reynosa	25.77	18	12	0.90	6
17	Morelia	24.30	14	18	0.58	19
18	San Luis Potosí	23.74	10	20	0.51	20
19	Tuxtla Gutiérrez	22.41	15	21	0.48	21
20	Acapulco	21.22	20	19	0.64	18
21	Oaxaca	21.14	21	16	1.09	2

Rank general	Ciudad Pequeña	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en innovación	Rank Eficiencia
1	Ocotlán	43.23	2	1	1.16	4
2	Puerto Vallarta	39.49	1	2	0.84	27
3	Irapuato	35.48	7	5	0.96	16
4	Celaya	35.40	3	8	0.77	37
5	Guanajuato	35.19	4	9	0.78	35
6	Salamanca	33.97	6	10	0.83	29
7	Campeche	33.25	20	4	1.13	5
8	San Francisco del Rincón	32.57	10	11	0.90	23
9	Orizaba	31.58	40	3	1.28	3
10	Delicias	31.30	5	30	0.65	50
11	Córdoba	30.81	21	12	0.97	14
12	Ensenada	30.23	12	21	0.79	32
13	Cuauhtémoc	30.07	23	16	0.93	18
14	Ciudad Obregón	30.05	9	25	0.71	44
15	Hidalgo Del Parral	29.98	28	15	0.96	15
16	San Juan Del Río	29.94	8	31	0.70	46
17	Piedras Negras	29.79	31	14	1.00	11
18	Coatzacoalcos	29.73	22	18	0.91	20
19	Tehuacán	29.37	37	13	1.04	8
20	Ciudad Del Carmen	29.33	29	17	0.95	17
21	Los Mochis	29.08	13	23	0.76	42
22	Mazatlán	29.05	14	22	0.76	41
23	Navojoa	28.86	15	27	0.76	40
24	Ciudad Victoria	28.77	11	38	0.70	47
25	Poza Rica	28.63	36	19	0.98	12
26	Guaymas	28.26	17	28	0.79	34
27	Minatitlán	27.81	45	20	1.03	10
28	Ciudad Acuña	27.77	19	34	0.77	38
29	Zacatecas-Guadalupe	27.48	53	7	1.35	2
30	Colima-Villa de Álvarez	27.37	26	35	0.79	33
31	Nuevo Laredo	27.11	27	40	0.77	36
32	Monclova-Frontera	27.07	30	33	0.81	30
33	Manzanillo	26.70	24	44	0.73	43
34	Matamoros	26.51	32	39	0.81	31
35	Heroica Nogales	26.46	39	26	0.89	24
36	La Paz	26.39	18	46	0.68	48
37	Tapachula de Córdoba y Ordóñez	26.29	16	50	0.61	53
38	Pachuca	26.27	42	24	0.91	22
39	Tula	25.76	48	32	0.91	19
40	Tulancingo	25.76	44	36	0.88	25
41	Chetumal	25.57	25	48	0.66	49
42	Tepic	25.40	43	42	0.85	26
43	Cuautla	24.75	35	47	0.71	45

Rank general	Ciudad Pequeña	Puntaje General	Rank Input	Rank Output	Eficiencia en innovación	Rank Eficiencia
44	Tecomán	24.69	47	45	0.83	28
45	Fresnillo	24.65	57	6	1.86	1
46	San Luis Río Colorado	24.47	51	29	1.04	9
47	Tlaxcala-Apizaco	23.95	50	43	0.91	21
48	Playa Del Carmen	23.43	49	49	0.77	39
49	San Juan Bautista Tuxtepec	23.24	54	37	1.05	7
50	Iguala De La Independencia	22.41	55	41	1.10	6
51	Uruapan	22.35	41	52	0.62	52
52	La Piedad-Pénjamo	21.96	33	55	0.50	55
53	Ciudad Valles	21.27	46	53	0.57	54
54	San Cristóbal De Las Casas	20.83	34	57	0.43	57
55	Zamora-Jacona	20.69	38	56	0.48	56
56	Chilpancingo	19.26	52	54	0.65	51
57	Tehuantepec	19.25	56	51	0.98	13

Rank	Ciudad Pequeña	Puntaje Output	Rank Output	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
44	Tecomán	22.43	45	29	43
45	Fresnillo	32.03	6	47	1
46	San Luis Río Colorado	24.90	29	24	34
47	Tlaxcala-Apizaco	22.79	43	35	37
48	Playa Del Carmen	20.36	49	43	39
49	San Juan Bautista Tuxtepec	23.85	37	49	12
50	Iguala De La Independencia	23.46	41	41	21
51	Uruapan	17.12	52	45	48
52	La Piedad-Pénjamo	14.59	55	40	57
53	Ciudad Valles	15.39	53	36	55
54	San Cristóbal De Las Casas	12.63	57	54	52
55	Zamora-Jacona	13.37	56	45	56
56	Chilpancingo	15.14	54	41	54
57	Tehuantepec	19.01	51	49	40

En el **Anexo I** se presentan los resultados de la clasificación de las ciudades y estados por pilar.

## 2. LA INNOVACIÓN

### 2.1 ¿Qué es la innovación?

Desde un punto de vista amplio, se puede considerar la innovación como cualquier cambio o creación que genera valor. La innovación implica la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos que transforman en el largo plazo la economía y la productividad de un país, región o empresa.

El Manual de Oslo de la OECD define la innovación como *“la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, método de marketing o método organizacional en prácticas empresariales, organización del trabajo o relaciones exteriores”* (OECD, 2005). De esta definición, se distinguen cuatro tipos de innovación:

- **Innovación de producto:** es un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado respecto a sus características o usos. Esto incluye mejoramientos en componentes, materiales y especificaciones técnicas, software, facilidad de uso y otras características funcionales.
- **Innovación de proceso:** es la implementación de un nuevo o significativamente mejorado método de producción o distribución. Esto incluye cambios en la técnica, equipo o el *software*.
- **Innovación de marketing:** es la implementación de un nuevo método de *marketing* que involucra cambios significativos en el diseño o empaquetado del producto, la plaza, promoción o precio.
- **Innovación organizacional:** un nuevo método organizacional en la práctica de los negocios, organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas de la empresa.

La innovación se distingue por su impacto, que puede ser a nivel empresarial, sectorial o bien a nivel mercado. El estudio considera únicamente la innovación empresarial, al ser la empresa quien lleva las innovaciones al mercado. Por lo tanto, el estudio no cubre innovaciones a nivel sector o a nivel económico general (ej. el surgimiento de un nuevo mercado).

La innovación empresarial depende de un proceso en el cual el conocimiento y la tecnología se originan a partir de diversos actores: investigadores, academia, empresarios e instituciones políticas y financieras. Este proceso se compone generalmente de 5 etapas (Desouza et al. 2009):

#### *1. La generación y movilización de ideas.*

La generación de nuevas ideas se debe alimentar de la presión generada por la competencia así como de la creatividad. La movilización de ideas entre diferentes agentes es esencial en esta etapa ya que facilita su desarrollo.

#### *2. Revisión y selección de ideas.*

Esta etapa consiste en considerar sólo las ideas con mayor potencial de generación de valor y crecimiento económico o social.

#### *3. Experimentación.*

La experimentación prueba la viabilidad de las ideas en un ambiente determinado y ayuda a confirmar que la invención o idea resuelve efectivamente un problema.

#### *4. Comercialización.*

Permite llevar la innovación a una mayor escala y ampliar y desplegar el nuevo producto, servicio, o método de organización en un mercado.

#### *5. Difusión e implementación.*

Esta etapa consiste en la aceptación final de la innovación y la implementación de las estructuras y recursos necesarios para la producción, el mantenimiento y la difusión de la innovación.

Estas cinco etapas no siguen necesariamente un esquema lineal; dan un marco conceptual útil para entender como es que surge la innovación. En cada etapa interfieren actores diferentes que con su conocimiento y experiencia contribuyen a la generación de nuevos productos, servicios, métodos de marketing y procesos organizacionales. La innovación se percibe como un proceso dinámico en el que el conocimiento se acumula a través del aprendizaje y las interacciones económicas y sociales.

## **2.2 El Sistema Nacional de Innovación**

Los análisis tradicionales de innovación se concentran en los insumos a la innovación, como el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) por el gobierno y las empresas. Estos enfoques perciben a la innovación como una consecuencia de la I+D. Sin embargo, se ha visto que la innovación no se genera de manera espontánea o lineal: requiere de un proceso que depende de cómo es que las diversas condiciones y agentes facilitan su desarrollo. Esto ha originado en los últimos años un enfoque más amplio para evaluar la innovación, que incluya al contexto institucional y económico en el cual se genera la misma.

El desempeño en innovación de un país depende de la trayectoria de sus políticas de ciencia y tecnología y de las circunstancias que definen como es que se genera la innovación en la sociedad. Las políticas públicas relacionadas con la regulación, los impuestos, las finanzas, la competencia o la propiedad intelectual pueden bloquear o facilitar las interacciones entre actores y el flujo de información. Asimismo, las diferencias institucionales en el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías juegan un papel importante en la determinación de la tasa de crecimiento (Freeman, 1995).

El concepto de *sistema de innovación* describe la innovación como un proceso en el que se enfatiza la importancia de las interacciones entre diferentes actores, como la transmisión y difusión de ideas y conocimientos, y en el que se señala la importancia del contexto social, político y cultural que guía y define la innovación. Las definiciones de sistemas nacionales de innovación son variables, pero lo fundamental del concepto radica en describir la red de cómo es que los diferentes agentes de innovación interactúan.

El enfoque de la innovación como un sistema presenta ventajas analíticas ya que enfatiza la importancia del flujo de ideas y conocimientos e involucra a un mayor número de actores que participan en la generación de conocimientos, así como la importancia de las condiciones, regulaciones y políticas en el cual los mercados operan y por lo tanto el papel de los gobiernos en monitorear y definir el contexto general en el que se desarrolla la innovación.

El INI busca describir el sistema de innovación de México, considerando para esto una diversidad de variables que permiten describir a la innovación del país como se desarrolla: dentro de un contexto específico al estado o ciudad. Para esto, evalúa el sistema de innovación mexicano midiendo los insumos (*inputs*) y los productos (*outputs*) de la innovación.

### **3.3. ¿Por qué medir la innovación?**

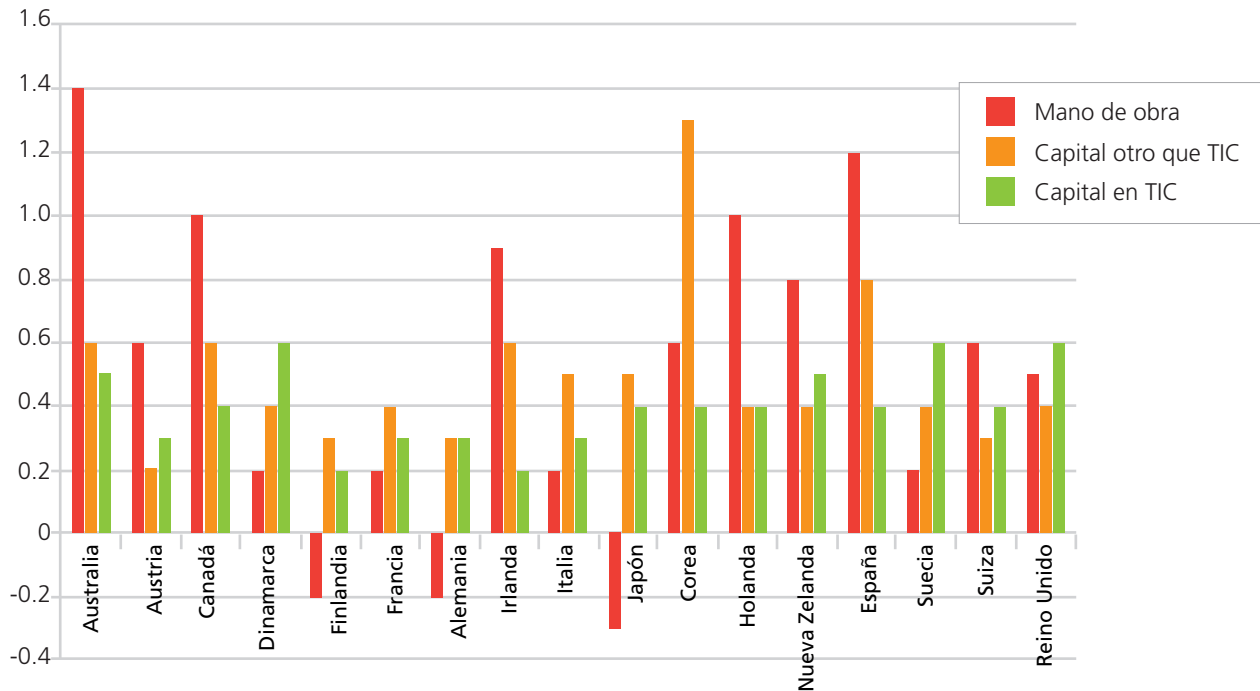
Evaluar y medir la innovación es importante ya que es el paso inicial para una mejor comprensión de cómo es que esta desarrolla en el país. La medición de la innovación proporciona elementos útiles para la toma de decisiones en materia de estrategias empresariales y políticas públicas en la generación, difusión, apropiación y empleo de nuevos conocimientos. Para las empresas, contar con información respecto a las características de la innovación y la competencia de una región podrá ser de gran utilidad para la elaboración de mejores estrategias de crecimiento y desarrollo empresarial. Asimismo, a través de una buena medición de la innovación, los institutos de investigación y academia podrán identificar con más facilidad el impacto del conocimiento generado así como identificar las dificultades de difusión y aplicación de conocimientos.

Los modelos económicos señalan a la innovación como un ingrediente clave para el crecimiento económico a largo plazo. En un libro clásico de economía, "Teoría del Desarrollo Económico" Joseph

Schumpeter señala la importancia de la innovación en el crecimiento económico y el importante papel que juega la “destrucción creativa” al crear cambios radicales que permiten aumentar la productividad. Los economistas señalan la importancia de las ideas y de la tecnología como factores determinantes del crecimiento económico, ya que generan soluciones para retornos marginales decrecientes (Romer 1986), y permiten la generación de nuevas industrias y modelos organizacionales.

Se ha observado que las fuentes tradicionales de crecimiento, como el capital o la mano de obra, tienen una importancia menor en el crecimiento de muchos países (Gráfica 1), y esta siendo reemplazado por otras fuentes de crecimiento, como lo es la infraestructura en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Esto se debe a que muchos países tienen poblaciones estancadas o decrecientes, lo que reduce la influencia de la cantidad de trabajo en el crecimiento a largo plazo, aumentando la importancia de las actividades de innovación (OECD 2010).

**Gráfica 1: Contribuciones al crecimiento anual del PIB, promedio 1985-2009**



Fuente: OECD. StatExtracts, 2013.

Comprender la innovación en nuestro país es importante para el crecimiento económico y de la productividad, pero también para aumentar el bienestar social de la población. La ciencia y la tecnología son un atributo fundamental de la sociedad de la información y conocimiento en la que vivimos actualmente. Los elementos más críticos de nuestra sociedad -como el transporte, la educación, la protección del medio ambiente, la medicina, la agricultura, y cada vez más la institución democrática- dependen profundamente de cómo y dónde se distribuye y aplica la ciencia y la tecnología. Además, la creatividad y la innovación juegan un papel cada vez más importante para solucionar problemas sociales básicos, como el analfabetismo, las enfermedades, el hambre, o la obtención de energía.



Actualmente, las políticas federales para el desarrollo económico se están enfocando en la manera de aumentar y democratizar la productividad para disminuir los rezagos que hay entre sectores y regiones del país. Esto implica disminuir las brechas productivas acercándole a las regiones menos productivas los insumos que necesitan para mejorar su productividad. La innovación puede jugar un papel fundamental en la eliminación de estas brechas de productividad entre los estados y regiones del país, pero es necesario caracterizarlas para que se puedan disminuir.

## 2.4 ¿Cómo medir la innovación?

La innovación no es fácil de medir, ya que surge en condiciones y contextos diferentes y depende de múltiples factores. El método más tradicional para medir la innovación de un país consiste en medir y calificar la inversión en I+D que se lleva a cabo dentro de las empresas, o bien medir el resultado más evidente, como el número de patentes. Sin embargo, estos enfoques de la innovación presentan límites importantes ya que no evalúan el contexto en el que la innovación se lleva a cabo, es decir, que no evalúan el sistema de innovación. Para un análisis de los sistemas de innovación se deben considerar tres elementos generales: a) los agentes que operan en los sistemas nacionales de innovación, b) el marco legal e institucional en el que operan, c) la vinculación existente entre los agentes del sistema (CIDAC, 2012).

El Manual de Oslo crea un marco de referencia que incluye factores para medir el contexto en donde se desarrolla la innovación. A partir de este marco de referencia se fueron desarrollando nuevos índices que evaluaron tanto los insumos como los productos de la innovación. Estos factores incluyen:

- El sistema educativo de la población en general
- El sistema de educación superior
- El sistema de educación técnica
- El sistema de investigación y ciencia
- Las políticas de innovación y otras políticas de gobierno que influyan en la innovación de las empresas
- Contexto legislativo y macroeconómico
- Infraestructura de comunicaciones, incluyendo carreteras y telecomunicaciones.
- Instituciones financieras
- Estructura de la industria y mercado competitivo.

En 2007 la Unión Europea crea un sistema de medición de innovación, el Innovation Union Scoreboard. Este incluye un modelo metodológico que divide su análisis en tres segmentos: los facilitadores (recursos humanos, sistemas de investigación y financiamiento), las actividades empresariales (inversiones, vinculación y activos empresariales) y los productos de innovación (innovaciones y sus efectos

económicos). Por otro lado, en 2010 la OCDE publica el reporte Innovation Strategy, que incluye la medición y evaluación de 100 indicadores agrupados en seis diferentes temas (Tabla 1)

A partir de 2011, INSEAD desarrolla el Global Innovation Index (GII), en colaboración con OMPI. Este es el primer índice en medir la innovación a nivel global, enfatizando la importancia de las vinculaciones y relaciones entre los diversos agentes de la innovación. El GII se construye a partir de un conjunto de variables que se agrupan para formar dos sub-índices: uno que mide la capacidad de innovación y los insumos de las actividades de innovación (input) y otro sub-índice que mide los resultados de la actividad innovadora (*output*).

**Tabla 1. Principales estudios de la Innovación a nivel internacional**

<b>Estudio</b>	<b>Países</b>	<b>Ejes temáticos incluidos en sub-pilares</b>
Innovation Union Scoreboard	Unión Europea	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facilitadores: Recursos Humanos; Sistema de Investigación, Financiamiento y Apoyo;</li> <li>2. Actividad Empresarial: Inversión empresarial; Vinculaciones y Emprendimiento; Activos Intelectuales;</li> <li>3. <i>Output</i>: Innovación; Efectos Económicos</li> </ol>
Global Innovation Index	Mundial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Input</i>: Instituciones; Capital Humano e Investigación; Infraestructura; Sofisticación de Negocios; Sofisticación de Mercado</li> <li>2. <i>Output</i>: Conocimiento y tecnología; Creatividad</li> </ol>
Innovation Strategy	Países de la OECD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innovación hoy en día</li> <li>2. Facilitando la Innovación de la población</li> <li>3. Facilitando la Innovación de las empresas</li> <li>4. Inversión en Innovación</li> <li>5. Retornos a la Inversión</li> <li>6. Enfrentando retos globales</li> </ol>

### 3. OBJETIVOS

La generación, explotación y difusión del conocimiento son fundamentales para el crecimiento económico, el desarrollo y el bienestar de las naciones. Hoy en día es ampliamente aceptado que la innovación es necesaria para un crecimiento sostenido y de largo plazo en México. A pesar de que la evaluación de la innovación es esencial para garantizar la eficacia y pertinencia de las políticas públicas destinadas a impulsarla, en México aún no se ha desarrollado una manera clara para medirla.

Para impulsar la innovación correctamente y de la manera más eficiente, es imprescindible contar con un buen entendimiento del contexto en donde se origina y desarrolla la innovación mexicana. Es bajo este esquema y conscientes de esta necesidad que se desarrolla el Índice Nacional de Innovación (INI).

Basado en los estándares internacionales, se crea por primera vez un método para medir la innovación en México que incluye una identificación y caracterización de los factores clave que componen el sistema nacional de innovación. El INI otorga un enfoque particular a la actividad económica e innovadora de las ciudades ya que se considera que las ciudades tienen ventajas naturales que facilitan el desarrollo de la innovación: mayor flujo de información, mayor flujo de personas, mayor competitividad, mejor infraestructura.

El estudio se enfoca en medir la innovación a nivel empresarial, por lo tanto no cubre innovaciones a nivel sector o a nivel general de la economía. Se considera a la empresa como unidad fundamental de la innovación: es la empresa el menor nivel organizacional al cual se hacen las decisiones sobre la actividad de innovación. En particular, se consideran a las empresas que forman parte del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) ya que son aquellas empresas las que se distinguen por tener actividades de innovación en el país.

#### **Objetivo 1: Generar un *ranking* de las ciudades y estados del país según su potencial y actividad de innovación.**

Los indicadores de las actividades de innovación existentes en México están concentrados en los insumos que genera la innovación más que en los productos de la innovación. La innovación no ha sido el objeto de estudio *per se* de ningún indicador del país (Tabla 2). Esto implica que los índices creados no reflejan el estado del ecosistema de innovación ni su contexto, que involucra a diversos actores y factores. Aún más importante es que no se ha generado un índice que permita clasificar a las ciudades según su nivel de innovación, siendo estas los motores principales de las actividades de innovación ya que gozan de características naturales que permiten un mejor flujo y generación de conocimientos.

El INI es el primer índice de innovación empresarial en México que permite clasificar a 86 ciudades y a los 32 estados del país según su nivel de innovación. Para caracterizar apropiadamente el sistema

nacional de innovación, se considera una diversidad de variables que permiten describir las diferentes facetas del sistema y cómo es que los agentes interaccionan. Para esto se evalúan tanto los insumos a la innovación (*inputs*) como los productos de las actividades de innovación (*outputs*).

**Tabla2. Estudios de innovación en México**

Estudio	Autor	Medición de la innovación	Escala	Plataforma de consulta en línea
Global Innovation Index	INSEAD, OMPI, Cornell University	SI	Nacional	SI
Índice de Competitividad	IMCO	NO	Ciudad y Estatal	SI
Índice de Innovación Empresarial	Venture Institute	SI	Ciudad y Estatal	SI

*Fuente: Elaboración propia.*

Existen todavía limitantes para evaluar exhaustivamente el sistema nacional de innovación del país ya que aún hay muchas lagunas de información respecto a las relaciones que existen entre los diferentes agentes de innovación, o bien no existe información con suficiente desagregación geográfica. Sin embargo, el índice agrupa información para describir los factores clave que participan en el desarrollo e impulso de la innovación, generando de esta manera una fuente de información confiable que permita contextualizar el ecosistema innovador del país.

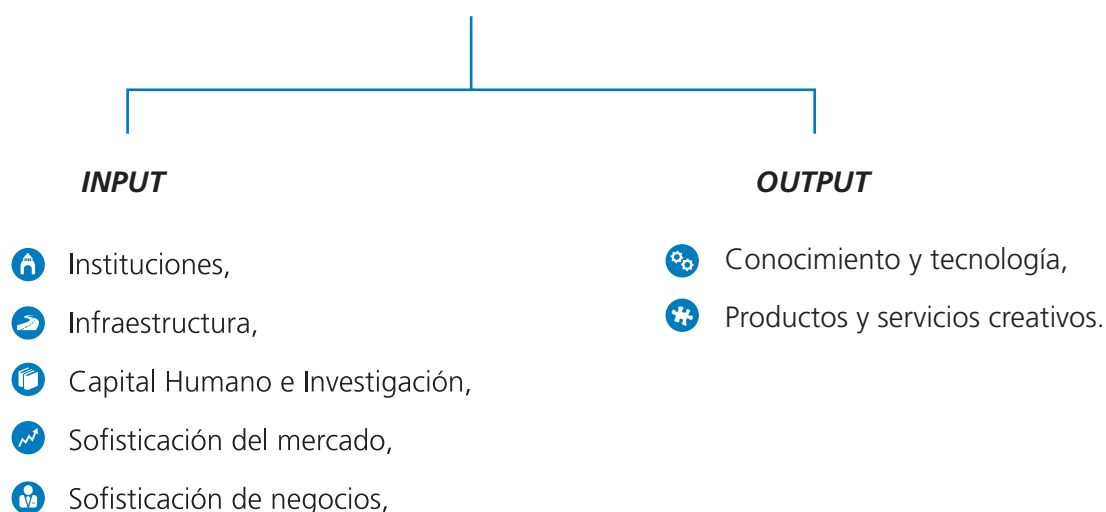
## **Objetivo 2: Elaborar un método que permita evaluar la evolución de la innovación.**

Para asegurar el desarrollo a largo plazo del país, es necesario evaluar cómo es que la innovación va evolucionando en las diferentes ciudades y estados. Por lo tanto, un objetivo del estudio es establecer una metodología que permita evaluar continuamente el estado de innovación del país. De esta manera, se permitirá evaluar también la calidad de nuevas políticas públicas implementadas que impulsen la innovación.

## 4. MÉTODO

El Índice Nacional de Innovación (INI) clasifica a los 32 estados y 86 ciudades del país según su nivel de innovación. El INI se construye a partir de dos sub-índices –Input de Innovación y Output de Innovación- cada uno construido mediante seis y dos pilares respectivamente. El Índice Nacional de Innovación es el promedio simple de los sub-índices de Input y Output de Innovación.

### Índice Nacional de Innovación



- 1 El Sub-Índice de *Inputs* de Innovación: Seis pilares comprenden elementos que habilitan las actividades de innovación en los estados y ciudades principales: (1) Instituciones, (2) Capital Humano e Investigación, (3) Infraestructura, (4) Sofisticación de Mercado, (5) Sofisticación de Negocios.
- 2 El Sub-Índice de *Outputs* de Innovación: se definen como los resultados de las actividades de innovación dentro de una economía y consta de dos pilares: (7) Conocimiento y Tecnología y (8) Productos y servicios creativos.

Cada pilar se compone de variables individuales, formando un total de 64 variables para el índice. Dentro de cada pilar, todas las variables tienen el mismo peso. El peso que se le asigna a cada pilar depende de su pertenencia al *input* o al *output*. Todos los pilares del *input* y del *output* tienen el mismo peso, respectivamente. Así, al haber 5 pilares en el *Input*, cada pilar tiene un peso de 0.2 en el sub-índice *Input*, mientras que los pilares del *Output* tienen un peso de 0.5 cada uno. El *ranking* final se compone del promedio de los resultados de los dos sub-índices: *Input* y *Output*.

El estudio realizado a nivel ciudad se construye a partir de una segmentación según su nivel de urbanización que permite clasificar las ciudades de acuerdo a sus características urbanas y reducir el sesgo de innovación a favor de las ciudades más grandes. Las ciudades están clasificadas de acuerdo a cuatro categorías: las zonas metropolitanas, las grandes ciudades, las ciudades medias, las pequeñas ciudades. La clasificación por nivel de urbanización fue desarrollada por Micro-Mercados Descifra y depende de factores poblacionales y económicos (Tabla 3).

**Tabla 3. Niveles de urbanización**

Nivel de urbanización	Número de ciudades	Rangos de población (millones)	Ejemplo de ciudades
Zonas Metropolitanas	3	4 a 20	Guadalajara, Nuevo León, Ciudad de México
Grandes Ciudades	6	1 a 4	Toluca, León, Torreón, Juárez
Ciudades Medias	21	0.5 a 1	San Luis Potosí, Mérida, Querétaro
Pequeñas Ciudades	56	Menos de 0.5	Guanajuato, Los Mochis, Cd. Victoria

*Fuente: Micro-Mercados Descifra, 2013.*

Las variables se procesaron en tres niveles geográficos diferentes: Estado, Municipio o Delegación, y Localidad. Para aquellas variables en donde el menor grado de desagregación no estuviera disponible, se le asignó el valor del nivel geográfico superior inmediato: al de la localidad se le asigna el valor del municipio, y al municipio se asigna el valor del estado. En total, se obtuvieron 42 variables a nivel Estatal y 22 variables a nivel Municipal o de Localidad. En el Anexo II se hace una descripción detallada de los pilares del Índice y en el Anexo III se hace una descripción de las variables consideradas.

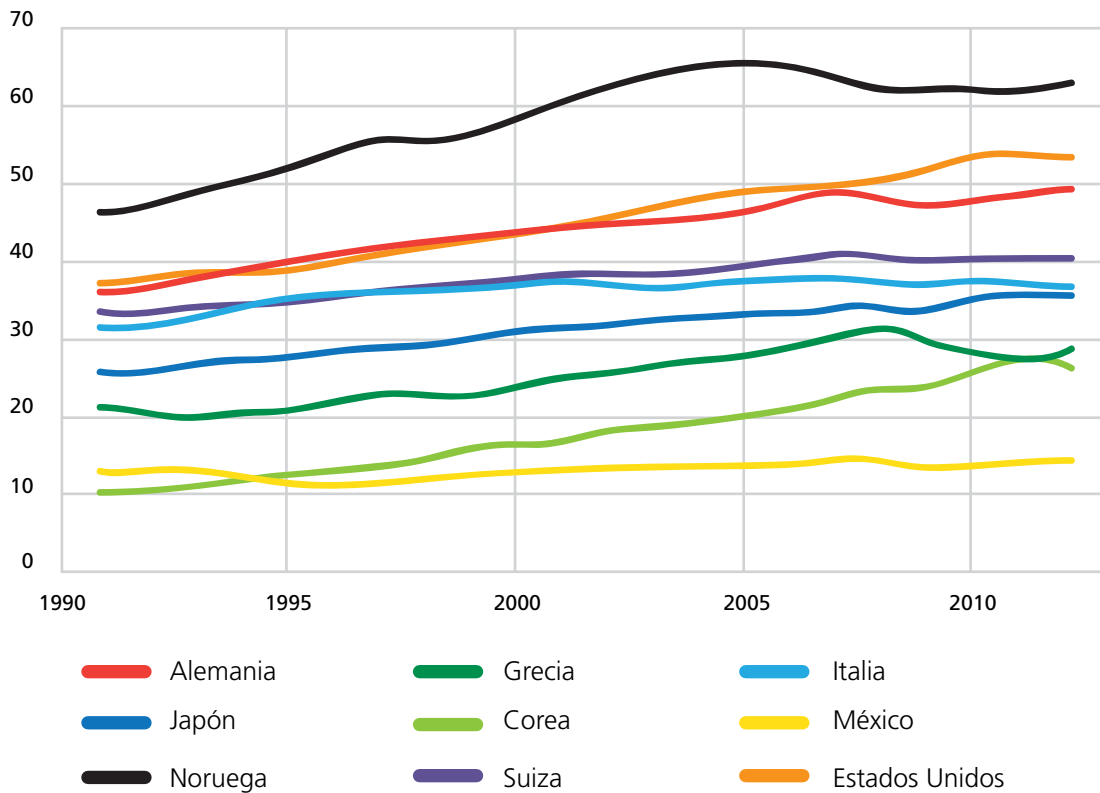
El proceso de obtención de las variables incluyó la recopilación y análisis de bases de datos públicas, así como una encuesta realizada en 2,075 empresas registradas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) del CONACYT, de la cual se presenta la explicación de la metodología en el Anexo III.

## 5. CONTEXTO DE INNOVACIÓN EN MEXICO

A nivel general, el sistema de innovación de México se caracteriza por tener bajos niveles de inversión en I+D, así como vinculaciones débiles entre los diferentes actores de innovación. Comparado con otros países de la OECD, México tiene un bajo gasto en I+D tanto empresarial como público, un bajo desempeño en la creación de conocimientos y tecnología que se representa por una baja tasa de creación de patentes y marcas, así como de artículos científicos en revistas internacionales (OECD 2012).

En cuanto a infraestructura y capital humano, México también presenta una población poco educada en ciencia y tecnología respecto a otros países de la OECD, y una infraestructura de información y comunicación más débil. Las consecuencias del descuido del sistema nacional de innovación se pueden reflejar en el estancamiento de la productividad respecto a otros países de la OECD a lo largo de los últimos 20 años (Gráfica 2), lo que ha generado un aumento de la brecha de productividad que existe con estos países.

Gráfica 2: Crecimiento del PIB por hora trabajada



Fuente: OECD.

Sin embargo, el panorama de México en la innovación se mantiene positivo. De acuerdo con el Global Innovation Index de 2013, México fue reconocido entre los países que han dado un gran salto junto con Uganda, Costa Rica , Bolivia. En 2012 fue clasificado como #79, mientras que en 2013 cambió a #63, un mejoramiento de 16 lugares.

En América Latina, México ocupa el séptimo lugar de los 23 países evaluados. Costa Rica y Chile son los líderes en innovación. A nivel mundial, México parece estar detrás de esos países de ingresos medios-altos como China, Costa Rica , Letonia, Colombia , Sudáfrica y Rusia . Sin embargo, la puntuación de México permanece superior a los de Brasil, India, Perú y el Líbano. Una mirada más cercana a los sub-índices Input y Output permite llegar a la conclusión de que México no invierte lo suficiente en innovación - convirtiéndose así en # 68 con una puntuación de 40.73.

Más específicamente, el ambiente político de México y el entorno regulatorio no son de apoyo. Existen bajos niveles de seguridad y de libertad de prensa. Por otro lado, el pago de impuestos no es fácil, y la obtención de crédito es difícil, sobre todo si se trata de un caso del crédito interno al sector privado. Asimismo, las entradas de IED neta en % del PIB es baja. En infraestructura, el acceso a la utilización de las TIC y las TIC son bajos. En cuanto a capital humano e I+D, en México el gasto público en educación es más bajo que en otros países - como proporción de alumnos por maestro en las escuelas secundarias. Asimismo, la matrícula en educación terciaria es baja y el flujo internacional de estudiantes es especialmente bajo.

México permanece bajo pero se recupera con sus productos innovadores - convirtiéndose en #60 con una puntuación de 32.90. Los volúmenes de alta y media-alta tecnología fabricada y sus exportaciones permiten que México se mantenga estable, ya que se refiere a los conocimientos y productos tecnológicos del país- aunque aún permanece en el rango #84. La producción de conocimiento científico también es alto. La creación de bienes y servicios creativos y sus exportaciones hacen que la clasificación en el subíndice Output de México sea mucho mejor. Por lo tanto, México tiene un potencial de recursos humanos que puede ofrecer resultados de la innovación mayores. Las inversiones son necesarias para que la educación y el ambiente de negocios sean más sofisticados, y se reactiven las instituciones de investigación - haciendo que el potencial de innovación de México prospere.

Mejorar las condiciones reglamentarias y económicas en las que se desarrolla la innovación del país es necesario si es que se quiere incrementar la productividad y la competitividad en el largo plazo. Para esto, es necesario identificar el estado actual de los principales actores de innovación en el país. A continuación se presentan características generales del sistema de innovación de México, tomando en cuanto a tres agentes fundamentales que definen las condiciones y el contexto en el que se desarrolla la innovación: (1) el capital humano y las instituciones de investigación, (2) el sector empresarial, y (3) el gobierno.

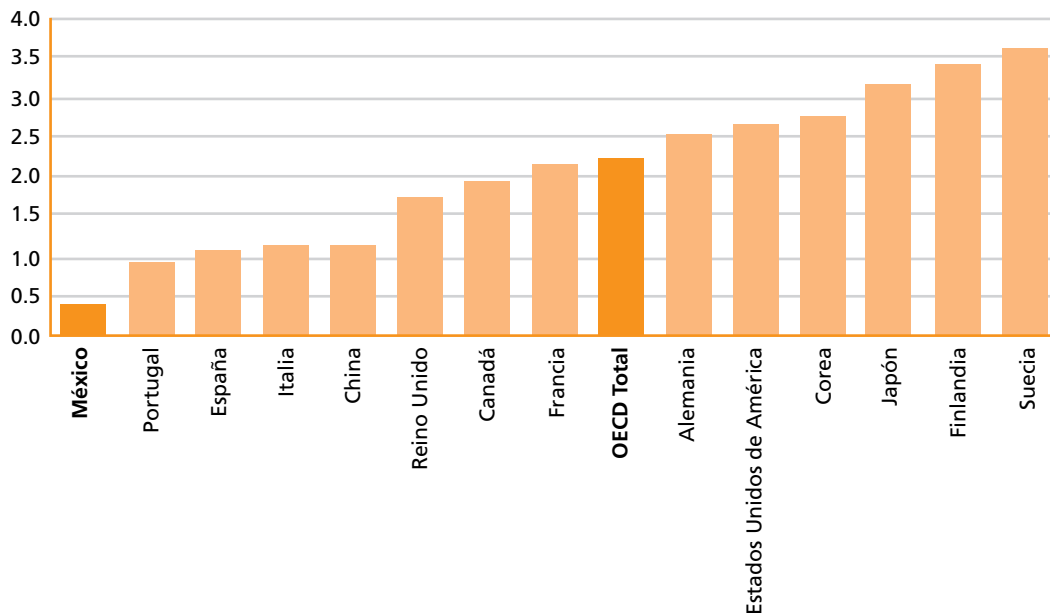


## 5.1. Capital Humano e Investigación y Desarrollo

La sofisticación y la cantidad de conocimientos de la población son componentes esenciales para la innovación, ya que la capacidad de innovar de un individuo aumenta con sus conocimientos y experiencias. Asimismo, la Investigación y el Desarrollo es una fuente básica de la creación de conocimientos y tecnología, al ser la primera etapa del proceso innovador y aquella que permite identificar problemas y proponer soluciones.

En 2010, México gastó el 0.48% en Investigación y Desarrollo, a pesar de que se estableció el objetivo de aumentar el gasto al 1.2% en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI). El Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) está aún muy por debajo de otros países de la OCDE, que tienen un gasto promedio de 2.14% del PIB (Gráfica 3). Aumentar el GIDE es necesario, pues ningún país ha incrementado su capacidad innovadora sin una inversión pública sostenida en ciencia y tecnología.

Gráfica 3: Gasto IyD vs. Productividad laboral en México y otros países de la OCDE (1997-2010)



Fuente: OECDStats 2013.

El sistema de investigación mexicano se compone principalmente de dos tipos de centros de investigación: los Centros Públicos de Investigación (CPI) y los Institutos de Educación Superior (IES). Los CPI son 27 entidades paraestatales con cierto nivel de autonomía administrativa, según lo estipulado por la Ley de Ciencia y Tecnología. Existen dos tipos de CPI: los supervisados por el CONACYT y los supervisados por otras Secretarías de Estado.

En 2009, el presupuesto del CPI fue de MXN 6, 130 millones, del cual sólo el 39% de estos recursos fueron captados por los propios centros y el resto fue provisto por el gobierno. Sin embargo, los centros dedicados al desarrollo tecnológico son aquellos con la mayor cantidad de recursos captados por medios propio, que constituyó el 73% de sus recursos. Una posible explicación de esta capacidad de obtener recursos es que los centros de desarrollo tecnológico son aquellos que tienen mayor vinculación con las empresas y el mayor número de derechos de propiedad intelectual (CONACYT, 2009). Estas cifras demuestran la importancia de establecer más y mejores relaciones con el sector empresarial y la propiedad intelectual para asegurar el financiamiento y la autonomía de los centros de investigación.

Los IES contribuyen a la innovación mediante la docencia y la investigación. En 2005, los IES representaban el 29% del esfuerzo total de investigación de México y eran los segundos empleadores más grandes de investigadores. Una dificultad es la centralización de la investigación ya que casi la mitad de la producción del conocimiento se concentra sólo en cuatro instituciones, que incluyen la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro para Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav) la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), todas con sede principal en la ciudad de México. Asimismo, en términos de impacto de artículos publicados, sólo tres estados destacan: Morelos, Michoacán y el Distrito Federal (CONACYT). Por lo tanto, es importante continuar los esfuerzos para difundir la creación y utilización de conocimientos a lo largo del país.

En materia de Capital Humano para la innovación, el componente esencial es el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El SNI tiene el objetivo de reconocer la labor de las personas dedicadas a la investigación. Desde su creación en 1984, ha permitido mejorar el desempeño y la relevancia de la investigación científica; sin el SIN, el nivel de excelencia de las actividades de investigación de México y la diversidad de investigadores no serían lo que son en la actualidad. Sin embargo, el sistema presenta desventajas en materia de innovación, ya que se inclina a la evaluación de individuos por resultados científicos publicados (OECD 2012). Con esto inhibe el emprendimiento de proyectos a largo plazo e investigación multidisciplinaria con potencial de innovación, y actúa como desincentivo para establecer colaboración con el sector privado y empresarial.

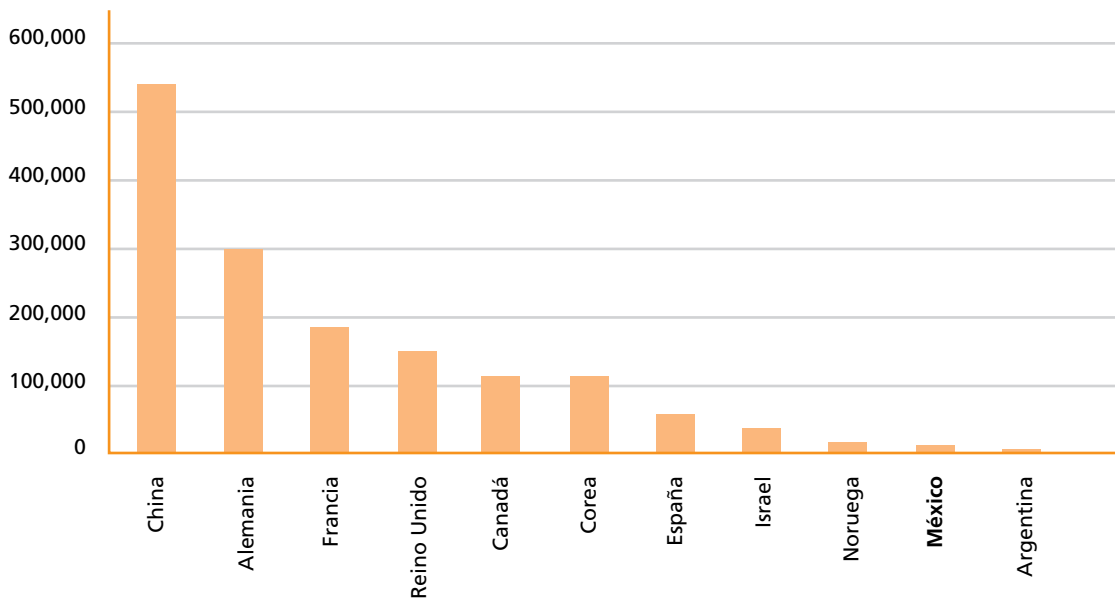
En cuanto a la formación de investigadores y científicos, actualmente un 37.8% de los estudiantes mexicanos están matriculados en ingenierías y ciencias naturales y exactas (ANUIES 2010/2011), sin embargo el sistema nacional de investigadores absorbe sólo un pequeño porcentaje de los egresados. Asimismo, es importante aumentar el número de posgraduados en ciencia y tecnología, ya que sólo un 16.1% de los posgraduados se dedica a estas áreas de investigación. Por otro lado, facilitar la movilidad internacional de estudiantes e investigadores es otro aspecto en el cual los institutos de investigación y la academia tienen un papel importante que desempeñar, ya que con mayor movilidad permitirá mayor flujo de conocimiento y transferencia de tecnologías.

## 5.2. Sector empresarial

La innovación no es sólo ciencia y tecnología; es también la comercialización de nuevos productos y servicios en diversos sectores de la economía y/o creación de nuevos modelos organizacionales. Por eso, las empresas son un componente fundamental de cualquier sistema de innovación con buen funcionamiento, ya que además de ser creadoras de nuevos productos y servicios, son estas las que facilitan la aplicación y comercialización de nuevas tecnologías y conocimientos.

Es importante que se facilite e impulse la innovación y la investigación dentro de las empresas ya que México mantiene un promedio bajo de investigación y desarrollo empresarial respecto a otros países de la OECD (gráfica 4). Para esto, el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) ha sido un instrumento de apoyo a cargo del CONACYT con el cual se ha apoyado a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. Desde su creación, el número de empresas e instituciones que forman parte del RENIECYT ha ido en constante aumento, lo que indica un incremento en las actividades de innovación dentro de las empresas.

Gráfica 4: Equivalente de tiempo completo en I+D del sector empresarial, promedio 1997-2005. Países seleccionados OECD.



Fuente: OECDStats 2013.

El sector empresarial de México se caracteriza por tener una alta concentración de medianas y pequeñas empresas, siendo 99% de las empresas micro, pequeñas, y medianas empresas (MIPyME). Sin embargo, las MIPyME sólo aportan el 26% de la producción del país, a pesar de que emplean a 2/3 partes de la población ocupada. Esto indica que hay una diferencia muy importante entre la productividad de las grandes empresas y las MIPyMEs.

De acuerdo a la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET 2008-2009), aproximadamente el 21% de las empresas mexicanas llevan a cabo actividades de innovación. La actividad de innovación en México se lleva a cabo mayoritariamente por empresas medianas y pequeñas, ya que las empresas de no más de 250 empleados realizan el 77% de la innovación empresarial, y las empresas grandes de más de 250 empleados realizan el 23% (tabla 4).

**Tabla 4. Actividades de innovación en México**

Tamaño de empresas (empleados)	Total	SÍ realizó Actividad de Innovación	NO realizó Actividad de Innovación	Porcentaje respecto al Total	Porcentaje respecto al total que SÍ realizó actividad de innovación
Total	15824	3305	12519	21%	100%
50-100	6993	1715	5278	25%	52%
101-250	4911	830	4080	17%	25%
251-500	2113	435	1678	21%	13%
501 o más	1807	324	1483	18%	10%

*Fuente: ESIDET 2009*

La mayor parte de la innovación empresarial se centra en introducir nuevos procesos y métodos, o bien productos y servicios, actividades de las cuales las empresas mexicanas toman parte. Sin embargo, más del 50% de las empresas mexicana no adaptan ni modifican tecnología usada a fin de establecer mayores niveles de eficiencia y producción, lo que indica una baja absorción tecnológica por parte de las empresas y de transferencia de tecnología. Por otro lado, aún el 10% de las empresas con innovación no patentan las tecnologías desarrolladas.

Se sabe que las empresas pequeñas tienen menos probabilidad de innovación y de I+D que las empresas grandes debido a mayores costos marginales y operacionales. Sin embargo en México poco más de 40% de la Inversión Directa Extranjera se gasta en empresas de menos de 250 empleados, una proporción significativa respecto otros países de la OECD. La importancia y el potencial que las MIPyMEs tienen para generar innovación radica fundamentalmente en tres aspectos (OECD, 2010): la capacidad de aumentar la productividad mediante la mayor competitividad; la comercialización de nuevos conocimientos que no se comercializarían por grandes empresas o universidades; y la capacidad de generar mayor cantidad de innovaciones radicales, creando nuevos mercados.

Por otro lado, se observa que las empresas grandes desempeñan un menor papel en la innovación ya que las operaciones de las corporaciones transnacionales se centran en ventajas estáticas más que en ventajas dinámicas, como son los recursos humanos y la capacidad tecnológica local. Como resultado, las actividades industriales se concentran en operaciones de ensamble de componentes importados, lo que implica que los enlaces productivos locales son débiles. La disminución en la competitividad de la industria y las manufacturas está relacionado con la poca actividad de innovación y poco encadenamiento de cadenas productivas en regiones económicas (Carrillo 2009).

### 5.3. Gobierno y políticas públicas.

El buen funcionamiento de un sistema nacional de innovación requiere de una estructura reglamentaria y marco jurídico que permita e incentive las vinculaciones entre diferentes actores. El papel del gobierno es además fundamental ya que tiene la capacidad de facilitar las actividades de innovación mediante el financiamiento o mejoramiento de la infraestructura y tecnologías de la comunicación.

En México, las acciones del gobierno en materia de innovación se han enfocado sobretodo en el apoyo económico y financiero para la investigación y el desarrollo en instituciones así como en empresas. La mayoría de los programas de apoyo surgieron a partir del Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT), desarrollado en 2000. A continuación se hace un breve resumen de los principales programas de apoyo a la innovación (FCCyT 2011):

- *Fondos sectoriales*: son fondos financiados y operados en conjunto con las secretarías sectoriales y el CONACYT. Los criterios de selección por lo general corresponden a las prioridades de la secretaría de Estado sectorial. Actualmente, se cuenta con 19 fondos sectoriales.
- *Fondos mixtos*: se desarrollaron a partir de 2001 y son administrados y financiados en conjunto por el CONACYT y organismos gubernamentales estatales. Estos 32 fondos se diseñaron para desempeñar una función en el fomento de la innovación e investigación en el nivel regional.
- *Programas de estímulos a la innovación*: son programas de apoyo del CONACYT para empresas que inviertan en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología para nuevos productos, procesos o servicios. Incluye tres modalidades: INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas), INNOVATEC (Innovación Tecnológica para las grandes empresas), PROINNOVA (Proyectos que presenten vinculación con dos IES o dos Centros de Investigación, o uno de cada uno).
- *PROSOFT y PROSOFT 2.0*: Es un programa de la Secretaría de Economía que busca crear las condiciones necesarias para que el sector de tecnologías de la información y comunicación (TIC) sea más competitivo. Su función consiste en dar apoyo a las empresas en el sector TIC.
- *Fondo PyME*: es un instrumento administrado por el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) de la Secretaría de Economía, que busca apoyar a las empresas de mayor tamaño y a los emprendedores. A pesar de no ser un programa específicamente enfocado a la innovación, cuenta con programas de innovación y desarrollo tecnológico orientado a sectores específicos: nuevos emprendedores, microempresas, pequeñas y medianas empresas, empresas GACELA, empresa tractora y eventos.

- **AVANCE:** Es un programa administrado por el CONACYT para impulsar la creación de negocios basados en la explotación de desarrollos científicos y/o tecnológicos. Su objetivo es también impulsar la detección y generación de oportunidades de negocios. Además de un fondo de capital semilla, cuenta con ocho modalidades (ver tabla)

**Tabla 5. Modalidades de apoyo Programa AVANCE**

<b>Modalidad AVANCE</b>	<b>¿Qué es?</b>	<b>Objetivo</b>
Nuevos Negocios	Fomenta que desarrollos científicos y/o tecnológicos probados en escala piloto o en etapa precomercial puedan convertirse en negocios de alto valor agregado o nuevas líneas de negocio.	Lograr que desarrollos científicos y/o tecnológicos probados en etapa precomercial puedan alcanzar la fase de integración del prospecto de negocio e inversión.
Fondo Emprendedores CONACYT-NAFIN	Facilita recursos y permite acceder a capital con otros inversionistas, para desarrollar y consolidar negocios de alto valor agregado. Adicionalmente, busca apoyarte con asesoría tecnológica, financiera y legal para fortalecer la posición competitiva en el largo plazo de las empresas de reciente creación basadas en la aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico. En este esquema, CONACYT aporta recursos económicos y su capacidad para evaluar los negocios desde el punto de vista tecnológico. NAFIN por su parte, participa en la validación financiera del proyecto, determinando la factibilidad del modelo de negocio.	Ofrecer inversión complementaria a la realizada por inversionistas estratégicos en empresas ya establecidas, que presenten proyectos de inversión para la creación de nuevas líneas de negocios de alto valor agregado a partir de desarrollos científicos y tecnológicos.
Fondo de Garantías	Facilita la obtención y el otorgamiento de crédito a empresas nacionales. El CONACYT opera este programa en colaboración con Nacional Financiera y Banco del Bajío	El objetivo es facilitar el acceso a líneas de crédito preferentes, a empresas que han desarrollado nuevos productos o nuevas líneas de negocio basadas en desarrollo científicos y/o tecnológicos, y requieren inversión directa para incrementar y eficientar sus capacidades de producción
Apoyo a Patentes Nacionales	Concebido para dar apoyo económico a reembolso para la protección de invenciones mexicanas que sean susceptibles de serlo como estrategia para el establecimiento de ventajas competitivas nacionales e internacionales.	Fomentar y detonar la protección intelectual de invenciones en México consecuencia de la aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico.

Paquetes Tecnológicos	Enfocado a la integración del conjunto de elementos (paquete) necesarios para que desarrollos científicos y/o tecnológicos probados y validados a nivel laboratorio o planta piloto, puedan ser licenciados, comercializados o transferidos a través de una estrategia comercial, legal y tecnológica, que facilite su explotación comercial y/o asimilación hacia el sector o sectores usuarios.	Promover que los desarrollos científicos y/o tecnológicos que se encuentren en las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación del sector Público o sean promovidos por investigadores independientes, puedan integrar un paquete tecnológico que facilite su explotación comercial
OTT (Oficinas de Transferencia de conocimientos)	Enfocada a promover la formación y adquisición de metodologías que permitan la consolidar grupos, oficinas o centros de Transferencia de Tecnología que fomenten la integración, licenciamiento y/o comercialización de Paquetes Tecnológicos, la generación y lanzamiento de nuevos negocios y/o el licenciamiento de desarrollos o tecnologías propias.	Fomentar el diseño, integración y ejecución metodológica de oficinas que faciliten: la comercialización y transferencia de las tecnologías desarrolladas por dichas instituciones a sectores usuarios; la identificación e integración de inversionistas y patrocinadores estratégicos en las investigaciones propias; y contribuyan a la generación de oportunidades de negocio basadas en la aplicación de los desarrollos científicos y/o tecnológicos.
AVANCE-Escuela de negocios	Busca promover la participación de empresas e instituciones en el desarrollo y utilización de programas académicos, y de extensión enfocados al manejo y uso del factor tecnológico para fortalecer la cultura empresarial de aprecio por el desarrollo tecnológico en México.	Fomentar el diseño y ejecución de programas académicos, de incubación y aceleradoras de negocios y de extensión enfocados en el manejo y uso del factor tecnológico para fortalecer la cultura empresarial de aprecio al desarrollo tecnológico en México y apoyar la formación de competencias técnicas en innovación y administración de proyectos de desarrollo tecnológico.
AERI- Alianzas estratégicas y redes para la competitividad.	Es un instrumento que tiene la finalidad de promover la articulación entre instituciones de Investigación y empresas que al utilizar su sinergia incrementen la competitividad del Sector Productivo que les compete.	Incentivar la creación de Alianza Estratégicas y Redes de Innovación (AERI's) que contribuyan a elevar la competitividad de sectores productivos en el país, así como los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), que presenten las AERI's que se encuentren debidamente conformadas.

*Fuente: Elaboración propia con base en información del CONACYT, 2013.*

Las políticas nacionales no apoyan lo suficiente a los clusters tecnológicos ni a los sistemas de innovación regional, sin embargo la asignación de recursos con un enfoque regional está aumentando. En 2009 se creó el FORDECyT, (Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación), que tiene un enfoque regional par poder impulsar el desarrollo y la vinculación regional.

En el periodo 2008-2012 se crearon 6 nuevos parques tecnológicos en el país (CONACyT 2011). Nueve estados del país declaran tener dos o más parques tecnológicos: Aguascalientes, Baja California, Nayarit, Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Guanajuato y se anotan cuatro parques en Jalisco. Por lo tanto, la integración tecnológica regional aún presenta grandes disparidades a lo largo del país. En cuanto a vinculación de innovación con el extranjero, pocos mecanismo de apoyo han sido desarrollados, destacándose la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), que cuenta con programas para desarrollo empresarial como TechBA.

Por medio del Programa Nacional de Innovación, se está fortaleciendo la vinculación entre educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación. El programa se basa en seis pilares que definen la estrategia nacional para impulsar la innovación.

1. *Mercado nacional e internacional:* tiene como objetivo fortalecer la demanda interna y externa por productos, servicios, modelos y negocios innovadores creados en México
2. *Generación de conocimiento con orientación estratégica:* tiene como objetivo incrementar la disponibilidad y posibilidad de aplicar conocimiento dirigido a la innovación.
3. *Fortalecimiento a la innovación:* debe fortalecer la base de empresas y entes públicos que demanden la generación de ideas y soluciones innovadoras para llevarlas al mercado.
4. *Financiamiento a la innovación:* tiene como objetivo promover la concurrencia de recursos públicos y privados que permitan incrementar las fuentes de financiamiento.
5. *Capital humano:* tiene como objetivo mejorar e incrementar las contribuciones productivas, creativas e innovadoras de las personas.
6. *Marco regulatorio e institucional:* debe sentar las bases de un marco normativa e institucional que favorezca la innovación.

En México, a pesar de presentar gran diversidad de programas de financiamiento, las políticas y los programas de apoyo para fomentar la colaboración entre las empresas y las instituciones públicas de investigación han sido débiles. Es importante continuar los esfuerzos de integración tecnológica regional para permitir mayor impulso de innovación y disminuir las brechas de productividad regional que se observan en el país.



## REFERENCIAS

- ANUIES, Anuario estadístico 2010/2011. [www.anuies.mx](http://www.anuies.mx)
- Carrillo, J. (2009). Developing the US–Mexico Border Region for a Prosperous and Secure Relationship: Innovative Companies and Policies for Innovation on the US–Mexico Border. Houston: James A. Baker III Institute for Public Policy of Rice University.
- CIDAC (2012). Evaluando la innovación en México. México DF.
- CONACYT, <http://www.mexicocyt.org.mx/centros/cifras>
- CONACYT, Fondos y Apoyos <http://www.CONACYT.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/Paginas/Constituidos.aspx>
- CONACyT (2011). Informe General del Estado de la Ciencia, Tecnología e Innovación. México pp.137.
- Desouza, C. Dombrowski, Y. Awazu, Peter Baloh, Sridhar Papagari, Sanjeev Jha, Jeffrey Y Kim (2009). “Crafting organizational innovation processes”. *Innovation: Management, Policy & Practice* Vol. 11, No. 1, pp. 6-33.
- ESIDET (2009). Encuesta sobre investigación y Desarrollo Tecnológico, INEGI México.
- FCCyT- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC (2011), Catálogo de Programas para el Fomento Empresarial y la vinculación .
- Feldman, M. P., & Florida, R. (1994). The geographic sources of innovation technological infrastructure and product innovation in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 84(2), 210-229.
- Freeman (1995). “The National System of Innovation in a historical perspective”. *Cambridge Journal of Economics* 1995, Vol. 19, 5.24.
- IMCO (2012) Índice de competitividad urbana 2012. México.
- INSEAD & OMPI (2012). Global Innovation Index 2012, Stronger Innovation Linkages for Global Growth. Ginebra, Suiza.

- INSEAD, OMPI & Cornell University (2013). Global Innovation Index 2012, Local Dynamics of Innovation. Ginebra, Suiza.
- OECD (2010). "SMEs and Innovation". OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship. Paris, OECD.
- OECD (2010) Innovación en Mexico
- OECD (2010) The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow. Paris, OECD.
- OECD (1997) National Innovation Systems. Paris, OECD.
- OECD (2005) Manual de Oslo 3era edición. Paris, OECD.
- OECD (2012), OECD Science, Technology and Industry Outlook.
- PECITI (2008). Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2008-2012 México.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. The Journal of Political Economy, 1002-1037
- Thurik, A. R. (2009). Entreprenomics: entrepreneurship, economic growth and policy. Entrepreneurship, growth and public policy, 219-49.

## ANEXO I. ANÁLISIS DE RESULTADOS: PILARES

### Resultado Pilares *Input* por Estado

Rank	Estado	Puntaje <i>Input</i>	Rank <i>Input</i>	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticación de Negocios
1	Distrito Federal	70.78	1	8	1	1	1	1
2	Nuevo León	48.92	2	3	4	8	2	3
3	Jalisco	44.70	3	24	3	3	9	2
4	México	41.85	4	17	2	2	17	6
5	Puebla	30.65	18	27	10	21	19	9
6	Querétaro	40.34	5	4	11	24	3	7
7	Guanajuato	37.27	6	2	8	23	13	8
8	Chihuahua	36.24	8	13	15	9	14	4
9	Aguascalientes	36.85	7	1	16	12	12	10
10	Baja California	34.19	10	15	9	15	11	12
11	Coahuila	33.11	13	30	5	14	6	14
12	Sonora	32.39	16	16	18	16	10	11
13	Yucatán	32.79	15	10	6	13	20	18
14	Sinaloa	33.87	11	7	13	29	16	5
15	Campeche	29.72	21	9	26	22	7	27
16	Quintana Roo	33.08	14	22	21	11	4	21
17	Veracruz	30.56	19	14	12	4	23	28
18	Baja California Sur	34.81	9	5	17	25	5	22
19	Morelos	30.93	17	18	7	7	27	15
20	Colima	33.38	12	6	14	6	8	29
21	Tamaulipas	30.20	20	25	20	5	15	20
22	Tabasco	23.46	28	26	30	31	18	19
23	Hidalgo	26.55	24	19	24	17	26	24
24	Nayarit	27.27	22	11	19	28	24	26
25	Zacatecas	19.45	31	23	28	32	32	25
26	Durango	25.05	25	28	25	27	21	17
27	San Luis Potosí	27.25	23	21	23	30	22	13
28	Michoacán	24.33	27	29	22	10	29	23
29	Tlaxcala	22.50	29	20	27	19	30	32
30	Chiapas	24.46	26	12	29	20	28	30
31	Guerrero	21.24	30	32	31	18	25	16
32	Oaxaca	16.17	32	31	32	26	31	31

## Resultado Pilares *Output* por Estado

Rank General	Estado	Puntaje <i>Output</i>	Rank <i>Output</i>	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
1	Distrito Federal	70.52	1	1	1
2	Nuevo León	40.73	2	4	4
3	Jalisco	40.43	3	3	6
4	México	29.28	10	6	24
5	Puebla	39.44	4	2	11
6	Querétaro	27.77	14	11	19
7	Guanajuato	30.70	7	5	25
8	Chihuahua	28.13	13	7	26
9	Aguascalientes	27.13	17	16	15
10	Baja California	29.62	8	10	17
11	Coahuila	29.31	9	9	22
12	Sonora	29.11	11	12	14
13	Yucatán	28.29	12	17	9
14	Sinaloa	26.92	19	18	13
15	Campeche	31.00	6	13	8
16	Quintana Roo	25.76	21	19	16
17	Veracruz	27.08	18	26	7
18	Baja California Sur	22.52	25	29	18
19	Morelos	25.11	22	8	28
20	Colima	22.64	24	22	23
21	Tamaulipas	25.81	20	24	12
22	Tabasco	31.94	5	30	2
23	Hidalgo	27.15	16	21	10
24	Nayarit	24.65	23	32	5
25	Zacatecas	27.69	15	31	3
26	Durango	21.69	26	27	21
27	San Luis Potosí	18.62	30	15	32
28	Michoacán	20.05	29	14	31
29	Tlaxcala	20.33	28	20	27
30	Chiapas	16.85	32	25	30
31	Guerrero	17.49	31	23	29
32	Oaxaca	21.53	27	28	20

## Resultado Pilares *Input* por Ciudad

Rank	Zona Metropolitana	Puntaje <i>Input</i>	Rank <i>Input</i>	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticacion de Negocios
1	Valle de México	57.19	1	1	1	2	1	1
2	Guadalajara	43.43	2	3	2	1	3	2
3	Monterrey	42.87	3	2	3	3	2	3

Rank	Ciudad Grande	Puntaje <i>Input</i>	Rank <i>Input</i>	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticacion de Negocios
1	Toluca	41.75	1	3	1	1	1	2
2	León	38.17	2	1	3	5	3	3
3	Puebla-Tlaxcala	32.64	6	2	5	6	5	4
4	Juárez	34.86	3	4	6	3	6	1
5	La Laguna	33.95	5	6	4	2	2	6
6	Tijuana	34.07	4	5	2	4	4	5

Rank <i>Input</i>	Ciudad Mediana	Puntaje <i>Input</i>	Rank <i>Input</i>	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticacion de Negocios
1	Hermosillo	37.48	1	10	1	7	8	6
2	Culiacán	36.60	2	8	2	19	11	2
3	Veracruz	31.35	11	12	12	1	4	18
4	Querétaro	35.41	3	9	11	17	2	3
5	Mérida	35.26	4	1	4	9	13	10
6	Xalapa	30.97	12	4	15	2	17	19
7	Saltillo	33.14	7	15	5	8	6	8
8	Chihuahua	34.83	5	13	8	14	16	1
9	Mexicali	34.17	6	14	7	6	9	4
10	Villahermosa	26.62	19	11	19	21	7	17
11	Tampico	28.64	17	16	18	4	15	13
12	Aguascalientes	32.69	8	6	13	15	12	5
13	Durango	30.86	13	17	3	12	5	15
14	Cuernavaca	31.78	9	2	6	11	21	9

Rank	Ciudad Mediana	Puntaje Input	Rank Input	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticación de Negocios
15	Cancún	29.53	16	18	17	13	1	12
16	Reynosa	27.14	18	20	16	3	19	14
17	Morelia	30.85	14	5	10	5	20	16
18	San Luis Potosí	31.43	10	3	14	20	14	7
19	Tuxtla Gutiérrez	30.35	15	7	9	16	3	21
20	Acapulco	25.81	20	19	21	10	10	11
21	Oaxaca	20.26	21	21	20	18	18	20

Rank	Ciudad Pequeña	Puntaje Input	Rank Input	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticación de Negocios
1	Ocotlán	39.99	2	41	3	2	41	2
2	Puerto Vallarta	42.90	1	29	5	1	6	1
3	Irapuato	36.21	7	5	4	54	24	11
4	Celaya	39.90	3	2	2	41	17	8
5	Guanajuato	39.51	4	1	8	52	18	6
6	Salamanca	37.10	6	3	9	53	14	10
7	Campeche	31.29	20	16	47	22	5	37
8	San Francisco del Rincón	34.31	10	4	16	55	36	9
9	Orizaba	27.67	40	14	54	10	55	44
10	Delicias	37.90	5	35	13	35	2	5
11	Córdoba	31.28	21	12	48	5	29	39
12	Ensenada	33.74	12	43	1	32	25	16
13	Cuauhtémoc	31.11	23	50	25	40	11	4
14	Ciudad Obregón	35.12	9	17	12	19	21	19
15	Hidalgo Del Parral	30.55	28	53	17	39	23	3
16	San Juan Del Río	35.18	8	18	14	49	8	7
17	Piedras Negras	29.75	31	40	18	23	44	24
18	Coatzacoalcos	31.13	22	6	42	14	33	48
19	Tehuacán	28.74	37	45	40	50	16	17
20	Ciudad Del Carmen	30.09	29	20	37	28	10	47
21	Los Mochis	33.12	13	21	23	36	32	12
22	Mazatlán	33.03	14	38	6	37	27	14
23	Navojoa	32.81	15	36	28	17	12	18
24	Ciudad Victoria	33.82	11	39	7	4	19	26
25	Poza Rica	28.94	36	15	53	9	47	43
26	Guaymas	31.61	17	46	32	26	3	15
27	Minatitlán	27.34	45	23	56	11	40	52
28	Ciudad Acuña	31.32	19	33	20	20	28	22
29	Zacatecas-Guadalupe	23.38	53	37	41	56	53	29
30	Colima-Villa de Álvarez	30.59	26	10	49	8	30	50

Rank	Ciudad Pequeña	Puntaje Input	Rank Input	Rank Instituciones	Rank Capital Humano e I+D	Rank Infraestructura	Rank Sofisticación del Mercado	Rank Sofisticacion de Negocios
31	Nuevo Laredo	30.55	27	32	29	3	50	27
32	Monclova-Frontera	29.88	30	42	31	18	31	23
33	Manzanillo	30.95	24	26	30	12	15	49
34	Matamoros	29.34	32	34	36	13	46	25
35	Heroica Nogales	28.00	39	52	15	21	43	13
36	La Paz	31.49	18	31	11	34	7	36
37	Tapachula de Córdoba y Ordóñez	32.65	16	7	24	31	4	51
38	Pachuca	27.55	42	24	19	46	52	32
39	Tula	26.92	48	22	44	48	34	40
40	Tulancingo	27.40	44	19	46	47	37	34
41	Chetumal	30.75	25	44	10	29	13	31
42	Tepic	27.46	43	25	21	44	48	46
43	Cuatla	29.00	35	8	22	38	57	28
44	Tecomán	26.95	47	27	52	7	42	56
45	Fresnillo	17.26	57	51	43	57	56	45
46	San Luis Río Colorado	24.05	51	55	33	24	35	20
47	Tlaxcala-Apizaco	25.11	50	11	50	51	51	55
48	Playa Del Carmen	26.49	49	56	38	15	1	30
49	San Juan Bautista Tuxtepec	22.62	54	47	55	43	26	54
50	Iguala De La Independencia	21.37	55	57	51	30	9	35
51	Uruapan	27.58	41	28	26	27	49	41
52	La Piedad-Pénjamo	29.33	33	13	45	6	54	38
53	Ciudad Valles	27.15	46	48	27	42	20	21
54	San Cristóbal De Las Casas	29.04	34	9	34	25	45	53
55	Zamora-Jacona	28.00	38	30	39	16	39	42
56	Chilpancingo	23.39	52	54	35	33	22	33
57	Tehuantepec	19.48	56	49	57	45	38	57

## Resultado Pilares *Output* por Ciudad

Rank	Zona Metropolitana	Puntaje <i>Output</i>	Rank <i>Output</i>	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
1	Valle de México	65.24	1	1	1
2	Guadalajara	46.04	2	2	2
3	Monterrey	41.21	3	3	3

Rank	Ciudad Grande	Puntaje <i>Output</i>	Rank <i>Output</i>	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
1	Toluca	29.22	3	5	1
2	León	32.41	2	3	2
3	Puebla-Tlaxcala	32.48	1	1	6
4	Juárez	25.11	5	6	3
5	La Laguna	25.43	4	4	5
6	Tijuana	23.62	6	2	4

Rank	Ciudad Mediana	Puntaje <i>Output</i>	Rank <i>Output</i>	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
1	Hermosillo	27.38	7	7	8
2	Culiacán	26.71	9	10	7
3	Veracruz	31.85	2	5	2
4	Querétaro	27.62	6	4	14
5	Mérida	27.10	8	12	5
6	Xalapa	30.91	3	5	3
7	Saltillo	28.18	5	2	15
8	Chihuahua	26.00	11	1	16
9	Mexicali	26.15	10	8	10
10	Villahermosa	33.20	1	16	1
11	Tampico	28.49	4	9	4
12	Aguascalientes	24.39	13	11	12
13	Durango	22.87	14	20	6
14	Cuernavaca	21.76	17	3	19
15	Cancún	22.69	15	17	13
16	Reynosa	24.41	12	14	9
17	Morelia	17.75	18	18	17
18	San Luis Potosí	16.06	20	13	21
19	Tuxtla Gutiérrez	14.47	21	21	18
20	Acapulco	16.64	19	15	20
21	Oaxaca	22.01	16	19	11



Rank	Ciudad Pequeña	Puntaje Output	Rank Output	Rank Tecnología y Conocimientos	Rank Bienes Creativos
1	Ocotlán	46.47	1	1	5
2	Puerto Vallarta	36.08	2	7	11
3	Irapuato	34.74	5	2	26
4	Celaya	30.89	8	2	44
5	Guanajuato	30.87	9	2	45
6	Salamanca	30.85	10	2	46
7	Campeche	35.21	4	17	4
8	San Francisco del Rincón	30.84	11	2	47
9	Orizaba	35.48	3	19	3
10	Delicias	24.71	30	9	51
11	Córdoba	30.34	12	19	9
12	Ensenada	26.71	21	32	17
13	Cauhtémoc	29.03	16	9	35
14	Ciudad Obregón	24.99	25	24	30
15	Hidalgo Del Parral	29.41	15	9	29
16	San Juan Del Río	24.69	31	16	41
17	Piedras Negras	29.82	14	12	22
18	Coatzacoalcos	28.33	18	19	13
19	Tehuacán	29.99	13	8	28
20	Ciudad Del Carmen	28.56	17	17	16
21	Los Mochis	25.05	23	33	20
22	Mazatlán	25.07	22	33	19
23	Navojoa	24.91	27	24	32
24	Ciudad Victoria	23.71	38	37	23
25	Poza Rica	28.31	19	19	14
26	Guaymas	24.91	28	24	33
27	Minatitlán	28.27	20	19	15
28	Ciudad Acuña	24.22	34	12	50
29	Zacatecas-Guadalupe	31.58	7	47	2
30	Colima-Villa de Álvarez	24.15	35	29	36
31	Nuevo Laredo	23.67	40	37	25
32	Monclova-Frontera	24.26	33	12	49
33	Manzanillo	22.45	44	29	42
34	Matamoros	23.67	39	39	24
35	Heroica Nogales	24.93	26	24	31
36	La Paz	21.29	46	56	18
37	Tapachula de Córdoba y Ordóñez	19.94	50	54	27
38	Pachuca	25.00	24	53	7
39	Tula	24.61	32	51	8
40	Tulancingo	24.12	36	51	10
41	Chetumal	20.39	48	43	38
42	Tepic	23.33	42	57	6
43	Cuautla	20.50	47	15	53

## ANEXO II. PILARES DE INNOVACIÓN

### **Pilar 1:** *Instituciones (Input)*

El pilar Instituciones evalúa el marco institucional en el que se desarrolla la innovación. Un buen marco institucional que crea un ambiente seguro en el que se fomente el emprendimiento y desarrollo de negocios es esencial para la innovación. El pilar compone de siete variables que miden la seguridad y la libertad de prensa, el Estado de derecho y la calidad de la regulación para la innovación y el desarrollo empresarial.

### **Pilar 2:** *Infraestructura. (Input)*

Las actividades de investigación y desarrollo son fuente de nuevos conocimientos. Asimismo, la educación de la población es determinante en la capacidad innovadora de la misma. El pilar Capital Humano e Investigación evalúa la calidad de la investigación y el capital humano por medio de doce variables que evalúan los gastos hechos en educación, el número de investigadores, la inversión en I+D, el nivel de conocimientos y emprendimiento de la población.

### **Pilar 3:** *Capital Humano e Investigación (Input)*

La infraestructura facilita el flujo de la información y de personas. Una buena infraestructura de comunicaciones, transporte y energía facilita la producción e intercambio de ideas, servicios y productos. La infraestructura también contribuye al sistema de innovación generando mayor acceso a mercados. El pilar Infraestructura califica la calidad y la disponibilidad de transporte, de energía, y de comunicación.

### **Pilar 4:** *Sofisticación de Mercado (Input)*

La facilidad de obtener recursos económicos es determinante en el proceso de innovación. El pilar Sofisticación de Mercado está estructurado para medir la disponibilidad y el acceso a crédito, la inversión y el comercio de una región. El pilar está compuesto de seis variables que evalúan el crédito, la inversión y el comercio y la competencia de una región o ciudad.

### **Pilar 5:** *Sofisticación de Negocios (Input)*

Este pilar evalúa el ambiente empresarial de una región o ciudad caracterizando a las empresas, un componente esencial del proceso innovador del país. El pilar Sofisticación de Negocios se forma de 14 variables que miden las vinculaciones para la innovación, la absorción de conocimiento, las actividades de Investigación y Desarrollo.

### **Pilar 6:** *Tecnología y Conocimientos (Output)*

El pilar Tecnología y Conocimiento se compone de nueve variables que miden la producción de nueva tecnología y conocimientos de una región. Las variables consideradas buscan evaluar la cantidad de conocimiento creado— artículos publicados, patentes— así como el impacto de estos en la economía.

## Pilar 7: Bienes y Servicios Creativos (Output)

La creatividad es una manifestación de la innovación: la producción de bienes y servicios creativos y culturales implica una innovación. El pilar creatividad mide la capacidad creativa de la población mediante seis variables que evalúan el acceso y la producción cultural de una región o ciudad.

A pesar de que el Pilar aporta información al Índice es importante tomar en cuenta que ni la consistencia ni la correlación entre variables de este Pilar son lo suficientemente grandes como se hubiera deseado.

### Análisis Alpha de Cronbach de los Pilares

Alpha de Cronbach	Estados	Ciudades
Instituciones	0.5085	0.5452
Capital Humano e Investigación	0.8729	0.7502
Infraestructura	0.6166	0.5291
Sofisticación de Mercado	0.7735	0.4274
Sofisticación de Negocios	0.9301	0.8841
Tecnología y Conocimientos	0.7813	0.7757
Bienes y Servicios Creativos	0.576	0.3904

### Relación Pilares: Input

Los cinco pilares se correlacionan positiva y significativamente con el Input. La correlación más baja en Ciudades es la de Instituciones (0.4670) y la más alta la de Sofisticación de Negocios (0.7807). Entre pilares no se aprecian correlaciones altas pero la mayoría si son positivas y significativas. En Estados, la correlación más baja con el Input es la de Instituciones (0.4728) y la más es la de Capital Humano (0.9211).

En ambos análisis, todos los Pilares están aportando información al Input.

### Relación Pilares: Output

Ambos Pilares presentan correlaciones altas, positivas y significativas con el Output tanto en Ciudades como en Estados. Sin embargo, entre los pilares existe una correlación baja (0.3849) en Estados y (0.1300) en Ciudades.

Ambos Pilares aportan información para construir el Output. Sin embargo, es importante tener en cuenta que entre Tecnología y Conocimientos y Bienes y Servicios Creativos no existe una correlación importante.

## ANEXO III. ENCUESTA A EMPRESAS E INSTITUTOS DEL RENIECYT

En el estudio se considera a la empresa como la unidad de innovación. Por lo tanto, un componente clave en la elaboración del INI fue la obtención de variables a partir de una encuesta realizada a 2,075 empresas que forman parte del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) del CONACYT.

Los organismos que forman parte del RENIECYT son aquellos que han sido identificados por el CONACYT por llevar a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología de México. Por lo tanto, se considera que el entendimiento de la actividad de estos organismos es esencial para entender cómo es que la innovación empresarial se desarrolla en el país. La encuesta se enfoca en determinar la capacidad de las empresas para innovar y en la naturaleza de sus actividades de innovación. Esta se alinea en tres ejes principales:

### *(1) Políticas públicas que incentivan e impulsan a la innovación.*

La innovación se desarrolla en un contexto en que el cual los gobiernos intervienen y ayudan a diseñar. Por lo tanto, se realizaron preguntas acerca de la percepción de las empresas sobre la importancia del gobierno en impulsar la innovación, y en particular sobre el enfoque que el gobierno debería seguir para impulsar la innovación. Asimismo se elaboraron preguntas acerca de los obstáculos y los factores externos que impulsan la innovación, la competencia en el mercado, y las fuentes de financiamiento para la innovación. Este enfoque permitirá generar información valiosa sobre la eficiencia y efectividad de las actividades de gobierno.

### *(2) Vinculaciones clave para la innovación:*

Las vinculaciones de empresas con diversos actores son clave para el impulso de sistemas de innovación, sin embargo son a menudo las cualidades más difíciles de medir debido a la escasez de datos. Por lo tanto, un enfoque de la encuesta fue obtener indicadores sobre el grado de vinculación y cooperación que tienen las empresas con diferentes actores. Entre ellos, se hicieron preguntas respecto a la relación de las empresas con empresas e inventores extranjeros, con la academia, y con proveedores y clientes. Este enfoque permite identificar y señalar las estructuras organizacionales y prácticas que promueven la transferencia y desarrollo de conocimientos.

### *(3) Importancia del emprendimiento en la innovación de la empresa.*

El emprendimiento constituye una parte importante del proceso de innovación. La relación entre innovación y emprendimiento puede parecer dual, ya que mayor innovación conlleva mayor emprendimiento, asimismo, el emprendimiento también es un requisito para una innovación. En la encuesta se quiere evaluar el grado de actividad emprendedora dentro de las empresas y describir la relación entre el emprendimiento y la innovación.

La encuesta realizada a organismos del RENIECYT permitió obtener información acerca de las características de la innovación. En total, se completaron 2,075 entrevistas y se obtuvo representatividad estatal. De los organismos encuestados, 35% fueron microempresas, 41% pequeñas empresas, 9% empresas medias y 12% empresas grandes.

A partir de esta encuesta se puede caracterizar que la innovación en marketing fue la menos popular, mientras que la innovación en productos y servicios fue la dominante en los cuatro tipos de empresas. Asimismo, los clientes son la principal fuente de inspiración de las empresas, excepto para las empresas pequeñas que encuentran una mayor inspiración a partir de otras empresas.

Por otro lado, se encontró que las actividades de innovación son principalmente financiadas por los fondos propios de la empresa, estando el financiamiento de los fondos gubernamentales concentrado en empresas pequeñas y medianas. Esto se relaciona con el principal obstáculo a la innovación, que fue la falta de fuentes de financiamiento, sin embargo para las empresas grandes también se agrega como principal obstáculo a los riesgos económicos y altos costos de generar innovación.

En cuanto a política pública, las empresas sostienen que la estrategia gubernamental de apoyo a la innovación se debe de centrar en el apoyo financiero (57.75% del total encuestado), seguido por las vinculaciones con los institutos de investigación (19.25% del total) y el fomento de desarrollo económico regional (9.25% del total).

**Tabla 6. Resultados encuesta RENIECYT**

Empresa	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Total encuestado	719	859	195	250
	Exclusivamente dentro de la empresa	Exclusivamente dentro de la empresa	En cooperación con otras instituciones, (no empresa)	Exclusivamente dentro de la empresa
Fuente más importante de inspiración para actividades de innovación	Los clientes	Otras empresas	Los clientes	Los clientes
Obstáculos a la innovación	Falta de fuentes de financiamiento	Falta de fuentes de financiamiento	Altos costos a la innovación y falta de fuentes de financiamiento	Altos costos a la innovación, riesgo económico y falta de financiamiento

*Fuente: Encuestadora SIMO, 2013.*

## ANEXO IV. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES DEL INI

### INPUTS

#### *Pilar: Instituciones*

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
1.1	Homicidios	Índice compuesto de número de personas que votan, consistencia política y número de homicidios	IFE	Estatad
1.2	Eficiencia de gobierno	Gobierno eficiente y eficaz, Índice de competitividad estatal.	IMCO	Estatad
1.3	Libertad de prensa y violencia	Personas desaparecidas, torturadas o con trato cruel, agravio a periodistas de Enero a Abril 2013	Comisión de Derechos Humanos, Sistema Nacional de Alerta	Estatad
1.4	Calidad de la regulación	Índice de regulación básica	INAFED-Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal	Municipal
1.5	Estado de derecho	Sistema de derecho confiable y objetivo	Índice de competitividad, IMCO	Estatad
1.6	Facilidad para abrir una empresa	Variable facilidad de abrir una empresa de <i>Doing Business</i> Mexico	Doing Business Mexico-World Bank 2012	Estatad
1.7	Facilidad para pagar impuestos	Promedio de respuesta a pregunta: ¿Qué tan fácil considera es hacer las declaraciones fiscales?	Encuesta RENIECYT	Estatad

#### *Pilar: Capital Humano e Investigación y Desarrollo*

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
2.1	Gasto en educación por alumno	Gasto en educación por estudiante en 2010	Centro de investigación económica presupuestaria, CIEP	Estatad
2.2	Nivel educativo (Años promedio de educación escolar)	Años promedio de educación de la población 2010	INEGI-Censo de Población y Vivienda	Localidad
2.3	Resultados prueba PISA	Ranking de resultados al examen PISA 2009	SEP	Estatad

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
2.4	Calidad educativa	Proporción alumno/maestro de educación media superior en 2009	SEP	Localidad
2.5	Grado aprobado, nivel superior % de mayor a 18	Porcentaje de la población con 18 años o más con educación superior	SEP	Localidad
2.6	Maestrías y doctorados	Maestros y doctores entre población	INEGI 2009	Localidad
2.7	Estudiantes en el extranjero (becados por el CONACYT)	Estudiantes en el extranjero becados por el CONACYT, promedio de 1996 a 2011	INEGI-CONACYT	Estatal
2.8	Número de investigadores miembros del SIN	Número de personas pertenecientes al SIN	CONACYT	Estatal
2.9	Inversión en IyD	Servicios de investigación científica y de desarrollo	DENUE-INEGI 2009	Localidad
2.10	Calidad de Institutos de Investigación	Monto de fondos mixtos del CONACYT en 2011	CONACYT	Estatal
2.11	Número de institutos de investigación	Promedio de respuesta a pregunta ¿Cómo calificaría la calidad de las instituciones científicas de su ciudad?	Encuesta RENIECYT	Estatal
2.12	Espíritu Emprendedor	Aplicaciones recibidas para la aceleradora POSIBLE entre población	Venture Institute	Estatal

### *Pilar: Infraestructura*

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
3.1	Acceso a TIC	Índice compuesto de número de suscripciones a teléfono, a celular, y con computadora, entre la población	INEGI 2010	Localidad
3.2	Uso de Internet	Usuarios de internet entre población	INEGI 2010	Localidad
3.3	Gobierno en línea	Número de Instituciones de administración pública municipal con función servicio web	INEGI, Encuesta Nacional de Gobierno, seguridad pública y justicia municipal 2009	Municipal
3.4	Participación en línea	Uso de Redes Sociales como fuente de información	SEGOB, Encuesta Nacional sobre cultura política 2012	Municipal

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
3.5	Infraestructura comunicaciones	Espectro de ondas AM y FM, y canales de televisión	Descifra	Localidad
3.6	Producción de energía	Generación de energía eléctrica 2012 (megawatts hora) per cápita	SENER	Estatad
3.7	Consumo de energía	Consumo de energía eléctrica 2012 (megawatts-hora) per cápita	SENER	Estatad
3.8	Calidad de transporte	Densidad de carreteras (km de carretera en área del estado)	SCT-INEGI	Estatad
3.9	Formación bruta de capital fijo	Formación bruta de capital fijo, %PIB	INEGI Censo Económico 2009	Localidad
3.10	Eficiencia energética	PIB/ consumo de energía (megawatts-hora)	INEGI y SENER 2012	Estatad
3.11	Rendimiento ambiental	Número de denuncias ambientales de 1994 hasta 2009 entre población	INEGI 2010	Municipal

### *Pilar: Sofisticación de Mercado*

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
4.1	Acceso al crédito	Número de puntos de acceso a bancos	Reporte de inclusión financiera de CNVB 2012	Municipal
4.2	Uso de crédito	Número de contratos de crédito para cada 10,000 adultos	Reporte de inclusión financiera de CNVB 2012	Municipal
4.3	Microfinanzas	Número de microfinancieras para cada 10,00 adultos	Reporte de inclusión financiera de CNVB 2012	Municipal
4.4	Capitalización del mercado	Valor de empresas que cotizan en la BMV	BMV 2012	Estatad
4.5	Intercambio de acciones	Importe 2012 de las empresas que cotizan en la BMV	BMV 2012	Estatad
4.6	Intensidad de competencia local	Promedio de respuesta a pregunta: ¿Cómo calificaría la intensidad de la competencia en el mercado de su sector en su ciudad?	Encuesta RENIECYT	Estatad



## Pilar: Sofisticación de negocios

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
5.1	Profesionales empleados %PEA	Número de profesionales/PEA 2010	INEGI Censo Población y Vivienda 2010	Localidad
5.2	Empresas que ofrecen capacitación	Porcentaje de empresas que respondieron SI a: ¿Su empresa ofrece un programa de capacitación a sus empleados?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.3	IyD empresarial	Actividades de innovación realizadas por empresas	ESIDET 2009-INEGI	Estatad
5.4	Gasto en IyD empresarial	Promedio respuesta: ¿Qué porcentaje de los ingresos anuales de la empresa se invierten en actividades de innovación?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.5	Número de organizaciones del REINIECYT	Empresas del RENIECYT entre unidades económicas	CONACYT 2012	Estatad
5.6	Grado de colaboración	Promedio de respuesta a: ¿Su empresa ha colaborado con universidades y centros de investigación?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.7	Alianzas estratégicas	Promedio de respuesta: ¿Cuántos acuerdos de colaboración para desarrollar innovación ha tenido su empresa? Y ¿Su empresa es miembro de alguna asociación de su sector?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.8	Número de <i>clusters</i>	Número de clusters identificados sobre las unidades económicas	Descifra	Localidad
5.9	Pago por uso de propiedad intelectual	Porcentaje de empresas que respondieron SI a ¿Esta empresa efectúa algún pago por uso de derechos de autor o propiedad intelectual?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.10	Importación de bienes alta tecnología	Porcentaje de empresas que respondieron SÍ a ¿Esta empresa importa bienes de alta tecnología?	Encuesta RENIECYT	Estatad
5.11	Inversión directa extranjera	IDE en millones de dólares por estado, promedio de 1989 hasta 2011	SE	Estatad
5.12	Número de incubadoras y aceleradoras	Numero de incubadoras y aceleradoras entre población	INADEM	Estatad
5.13	Start-ups y PyMES	Promedio de respuesta: ¿En que grado tiene a proveedores o clientes a start-ups o PyMES?	SE Encuesta RENIECYT	Estatad

## OUTPUTS

### *Pilar: Tecnología y Conocimientos*

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
6.1	Patentes	Número de patentes registradas 2012	IMPI	Estatad
6.2	Tasa crecimiento de patentes	Diferencia número de patentes registradas en 2008 y 2012	IMPI	Estatad
6.3	Impacto de artículos publicados	Impacto de artículos publicados 2011	CONACYT	Estatad
6.4	Productividad laboral	PIB 2010 entre PEA	INEGI	Estatad
6.5	Uso de software	Respuesta Sí a pregunta: ¿Emplea computo en procesos administrativos?	INEGI-ESIDET 2009	Estatad
6.6	Certificados de calidad ISO 9001 y 14000	Establecimientos certificados con ISO 9001 y 140001 entre unidades económicas	INEGI	Estatad
6.7	Impacto de innovación en el mercado	Promedio de respuesta a: ¿Dónde tuvo impacto su innovación, nivel empresarial, regional, nacional o internacional?	Encuesta RENIECYT	Estatad
6.8	Regalías por uso de propiedad intelectual	Porcentaje de empresas que respondió Sí a: ¿Esta empresa recibe algún pago o regalía por el uso de propiedad intelectual?	Encuesta RENIECYT	Estatad
6.9	Exportación de bienes de alta tecnología	Porcentaje de empresas que respondió Sí a: ¿Esta empresa exporta bienes de alta tecnología?	Encuesta RENIECYT	Estatad

## Pilar: Bienes Creativos

#	Variable	Descripción	Fuente	Escala
7.1	TIC & Creación de modelos de negocio	Promedio respuesta a: ¿En qué grado las tecnologías de información y comunicación están creando nuevos o mejorando servicios y productos de su empresa?	Encuesta RENIECYT	Estatad
7.2	TIC & Creación de modelos de organización	Promedio de respuesta a: ¿En qué grado las tecnologías de la información y comunicación están creando nuevos o mejorando los métodos de organización y los procesos empresariales de la empresa?	Encuesta RENIECYT	Estatad
7.3	Gasto en actividades culturales	Número de bibliotecas y museos, per cápita	DENUE-INEGI 2009	Localidad
7.4	Producción y transmisión de películas y televisión	Número de unidades económicas en industria fílmica, per cápita	DENUE-INEGI 2009	Localidad
7.5	Impresión de periódicos y diarios	Número de unidades en edición de periódicos e impresión, per cápita	DENUE-INEGI 2009	Localidad
7.6	<i>Tweets</i> per cápita	Número de <i>tweets</i> en una semana, per cápita	Descifra	Localidad

# ANEXO V. ANÁLISIS TOP 3 CIUDADES

Por Fundación IDEA

## Introducción

Para conocer porqué ciertas ciudades obtuvieron índices altos en el INI, se analizó cada variable que compone los siete pilares del ranking de cada ciudad. Este análisis permite conocer en qué ámbito (variable) la ciudad se ha desarrollado de manera positiva y cómo es que este desarrollo ha contribuido a incrementar su posición en el Índice Nacional de Innovación. Así mismo, permite conocer en qué ámbitos (variables) se encuentran débiles en relación a otras ciudades del mismo tamaño y en qué medida estas variables son importantes para incrementar el nivel de innovación en dicha ciudad.

## Metodología

Dado el valor de una variable en particular, interesa poder determinar si éste es alto, bajo, o se encuentra en un rango aceptable con respecto a los valores que dicha variable toma en el resto de las ciudades del mismo tamaño que se estén considerando.

El análisis considero 87 ciudades y las dividió en cuatro grupos para poder hacer más comparables los datos de cada ciudad. El criterio de división fue la población de cada ciudad y los grupos quedaron definidos de la siguiente manera:

- Ciudades pequeñas: entre 100,000 y 500,000 habitantes.
- Ciudades medianas: entre 500,001 y 1'000,000 de habitantes.
- Ciudades grandes: entre 1'000,001 y 4'000,000 de habitantes.
- Zonas metropolitanas: más de 4'000,000 de habitantes.

Para cada grupo se consideró el total de los valores para cada variable y se obtuvieron los percentiles 10 y 90 de sus distribuciones. De este modo se determinó a qué grupo pertenece cada variable (alto, regular o bajo) de acuerdo al siguiente criterio\*:

- Las variables sombreadas en verde toman valores por encima del percentil 90 con respecto a la misma variable medida en el resto de las ciudades del mismo tamaño. Es decir, representan el 10% más alto.
- Aquellas que están sombreadas en gris, están en un rango que va del percentil 10 al 90 y se considera que toman valores regulares.
- El rojo indica que las variables toman valores menores al percentil 10 y por lo tanto se consideran bajas.

Es importante señalar que los datos usados dentro de las variables se obtuvieron de diferentes fuentes. No en todos los casos fue posible obtener datos a nivel ciudad, por lo que existen variables que

\*Estos criterios cambian en el análisis de zonas metropolitanas. Los cambios se especifican en dicha sección.

fueron calculadas a nivel estatal y municipal.

A lo largo del anexo los asteriscos señalan la precisión geográfica de las variables:

\*variable estatal

\*\*variable municipal

\*\*\*variable de localidad

## **Análisis de zonas metropolitanas.**

De acuerdo al valor del índice de innovación obtenido, las zonas metropolitanas del país se clasifican como sigue:

1. Valle de México (0.6121)
2. Guadalajara, Jalisco (0.4473)
3. Monterrey, Nuevo León (0.4161)

Nota: En las tablas de este grupo de ciudades, se indica en color verde cuando una variable obtuvo el mayor valor de las tres zonas metropolitanas, gris cuando es el segundo lugar y rojo cuando tiene el menor valor.

La zona metropolitana del Valle de México obtuvo los valores más altos en seis de los siete pilares que conforman el índice. El único pilar en el que se vio superada por Guadalajara fue Infraestructura (Pilar III).

### *Pilar I. Instituciones*

El Valle de México tuvo los mayores valores en Delincuencia, Libertad de prensa y seguridad y Facilidad para abrir una empresa.

Guadalajara sobresale en la Calidad de la regulación y Monterrey en la Eficiencia gubernamental, el Estado de derecho y en la Facilidad para pagar impuestos.

### *Pilar II. Capital Humano e Investigación y Desarrollo*

Monterrey tuvo el mayor número de variables con valor más alto en este pilar, las cuales son: Gasto en educación por alumno, Nivel educativo, Resultados de la prueba PISA, Grado aprobado del nivel superior, Maestrías y doctorados, Número de institutos de investigación e Inversión en IyD.

Guadalajara destacó en Calidad educativa, Calidad de institutos de investigación y en Aplicaciones

a la aceleradora POSIBLE, mientras que el Valle de México sólo sobresalió en estudiantes becados en el extranjero y en el número de investigadores nacionales. No obstante, el mejor resultado del pilar lo obtuvo el Valle de México.

### *Pilar III. Infraestructura.*

Este fue el único pilar en el que el Valle de México no tuvo el mejor resultado de las tres ciudades consideradas. Sin embargo, destacó en cinco variables: Acceso a TICs, Uso de internet, Participación en línea, Consumo de energía eléctrica y Formación bruta de capital fijo.

Guadalajara, que tuvo el valor más alto en este pilar, sobresalió en Gobierno en línea, Infraestructura de comunicaciones, Calidad de transporte y Eficiencia energética.

Por último, la zona metropolitana de Monterrey fue la que menos variables tuvo con el más alto valor: sólo dos de las doce variables del pilar (Producción de energía y Rendimiento ambiental).

### *Pilar IV. Sofisticación de Mercado*

Guadalajara tuvo el valor más bajo en Sofisticación de mercado debido a que en todas sus variables tuvo valores bajos, y sólo en dos estuvo en la segunda posición.

Por otro lado, el Valle de México destacó en Micro finanzas, Capitalización de mercado y en Intercambio de acciones. Monterrey a su vez destacó en Acceso al crédito, Uso de crédito e Intensidad de la competencia local.

### *Pilar V. Sofisticación de Negocios*

Nuevamente, Guadalajara no tuvo variables con valores altos, todos ellos fueron bajos o regulares. Sin embargo, en este caso hubo más valores regulares que bajos y eso implicó que tuviera el segundo valor más alto en este índice.

Monterrey, por otro lado, sólo destacó en Empresas del REINECyT, Alianzas estratégicas y Número de clústers. El resto de las variables tomaron los valores más bajos, salvo dos que son regulares (IyD empresarial e Inversión directa extranjera).

Por último, el Valle de México destacó en Empresas que ofrecen capacitación, IyD empresarial, Gasto de la empresa en IyD, Grado de colaboración, Pago por propiedad intelectual, Importación de alta tecnología, Inversión directa extranjera, Incubadoras y aceleradoras y Grado de startups y pymes. Debido a que tuvo un mayor número de variables altas, su índice fue el mayor.

## *Pilar VI. Conocimiento y Tecnología*

El Valle de México tuvo valores altos en las siguientes variables: Patentes, Tasa de crecimiento de patentes, Regalías por uso de propiedad intelectual y Exportación de bienes de alta tecnología.

Monterrey destacó en Productividad laboral, en Establecimientos con procesos de calidad y en Impacto de innovación al mercado. Por último, Guadalajara sólo sobresale en el Número de artículos publicados y en Uso de software.

## *Pilar VII. Bienes Creativos*

Monterrey tuvo únicamente variables con valores bajos o regulares y esto implicó que el valor del pilar fuera el más bajo de las tres ciudades.

Guadalajara tiene los niveles más altos en TIC y creación de modelos de negocio y en TIC y creación de modelos de organización. En cambio, el Valle de México sobresale en tres variables: Producción y transmisión de películas y televisión, Presencia de periódicos y diarios y Tweets per cápita.

Valle de México

Ranking: 1 (zonas metropolitanas)

INPUT					OUTPUT	
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.60	0.51	0.42	0.56	0.77	0.65	0.65
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.23	0.56	1.00	0.10	0.47	0.70	0.58
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.60	0.71	1.00	0.20	1.00	1.00	0.66
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.75	0.80	0.15	0.19	1.00	0.34	0.08
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea***	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.64	0.82	0.21	1.00	1.00	0.06	1.00
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior	Infraestructura de comunicaciones	Intercambio de acciones	Empresas del REINECYT	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios
0.58	0.03	0.30	1.00	0.72	0.88	1.00
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.86	0.09	0.01	0.86	1.00	0.36	1.00
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.53	1.00	0.53		0.19	0.55	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	1.00	0.38		0.07	1.00	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.01	0.30		1.00	1.00	
	Inversión en IyD*	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.78	0.70		1.00		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.10	0.08		0.53		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.22			1.00		
				Grado de startups y PyMEs*		
				1.00		



INPUT					OUTPUT	
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.55	0.50	0.45	0.19	0.48	0.51	0.41
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.13	0.56	0.55	0.13	0.37	0.29	0.83
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.60	0.69	0.41	0.08	0.66	0.23	0.87
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	lyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.65	0.82	0.96	0.06	0.38	1.00	0.05
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea***	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en lyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.68	0.90	0.00	0.02	0.70	0.05	0.34
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior	Infraestructura de comunicaciones	Intercambio de acciones	Empresas del REINECYT	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios
0.68	0.03	0.94	0.01	0.58	1.00	0.27
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.57	0.08	0.00	0.85	0.70	0.00	0.12
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.62	0.49	0.44		0.20	0.64	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.13	0.41		0.09	0.62	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.02	0.17		0.42	0.73	
	Inversión en lyD*	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.66	1.00		0.82		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.85	0.04		0.04		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.77			0.47		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.76		

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.58	0.45	0.27	0.35	0.44	0.43	0.39
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.04	0.14	0.67	0.19	0.50	0.57	0.68
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.73	0.76	0.64	0.22	0.47	0.41	0.63
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.57	1.00	0.25	0.05	0.85	0.09	0.18
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea***	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.39	0.88	0.04	0.29	0.44	0.11	0.31
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior	Infraestructura de comunicaciones	Intercambio de acciones	Empresas del REINECYT	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.89	0.06	0.65	0.34	0.90	0.75	0.26
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.80	0.15	0.14	1	0.53	0.55	0.29
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.63	0.36	0.06		0.35	0.69	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.09	0.22		0.16	0.19	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.03	0.23		0.15	0.53	
	Inversión en IyD*	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.97	0.03		0.50		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.73	0.09		0.08		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.25			0.26		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.53		

## 2. Análisis de Ciudades Grandes

En este análisis se consideran las seis ciudades de tamaño grande, que de acuerdo al índice que obtuvieron ocupan los siguientes lugares:

1. Toluca, Edo. de México (0.3548)
2. León, Guanajuato (0.3529)
3. Puebla-Tlaxcala (0.3256)
4. Cd. Juárez, Chihuahua (0.2998)
5. La Laguna (0.2969)
6. Tijuana, Baja California (0.2884)

### *Pilar I. Instituciones*

En este pilar destacan las ciudades de León, Puebla-Tlaxcala y Toluca. León tiene cuatro variables que superan al resto de las ciudades grandes: Delincuencia, Eficiencia gubernamental, Estado de derecho y Facilidad para abrir una empresa. Cuenta con sólo una variable en la que está en el lugar más bajo: Facilidad para pagar impuestos.

Las correlaciones de las variables que toman los mayores valores en León, son respectivamente: 0.3934, 0.8116, 0.7114 y 0.5829, todas ellas significativas. Por otro lado, la variable que tomó un valor bajo (Facilidad para pagar impuestos) tiene una correlación baja (0.1720) y no significativa. De modo que no aporta explicación al valor del índice en este caso.

Puebla también destaca en las variables de Delincuencia y Eficiencia gubernamental, además de Libertad de prensa. Sin embargo, obtuvo resultados bajos en Calidad de la regulación y Estado de derecho. Por su parte, Toluca sobresale en Libertad de prensa, Facilidad para abrir una empresa y Facilidad para pagar impuestos pero tiene valores bajos en Eficiencia gubernamental y Calidad de la regulación.

### *Pilar II. Capital Humano e Investigación y Desarrollo*

En este pilar sobresalen Toluca, Tijuana y León. Toluca tiene siete variables que se encuentran por encima de las otras ciudades: Gasto en educación por alumno, Nivel educativo, Resultados en la prueba PISA, Calidad educativa, Estudiantes becados en el extranjero, Número de institutos de investigación y Aplicaciones de la aceleradora POSIBLE. Asimismo, en dos de las variables del pilar es superada por el resto de las ciudades grandes: Grado aprobado en el nivel superior y Número de institutos de investigación.

Las correlaciones de las variables que toman los mayores valores en Toluca son: 0.2131, 0.3399, 0.3362, 0.1159, 0.4867, 0.5446, y 0.4130 respectivamente. En las variables que toman los menores valores, las correlaciones fueron de 0.4801, 0.3317, ambas significativas, por lo que el tomar valores bajos sí afecta al valor del índice.

Tijuana cuenta con seis variables que sobresalen: Nivel educativo, Calidad educativa, Grado aprobado de nivel superior, Estudiantes becados en el extranjero, Investigadores nacionales e Inversión en I&D. En las variables de Gasto en educación por alumno y Maestrías y doctorados, Tijuana obtuvo valores bajos. Por último, León sólo cuenta con dos variables sobresalientes, Maestrías y doctorados y Calidad de institutos de investigación, y con tres variables bajas: Nivel educativo, Resultados prueba PISA y Grado aprobado de nivel superior.

### *Pilar III. Infraestructura*

Las ciudades que obtuvieron un mayor valor para este pilar fueron Toluca, La Laguna y Ciudad Juárez. Toluca cuenta con las siguientes variables que superan a las otras ciudades grandes: Acceso a TICs, Uso de internet, Gobierno en línea, Infraestructura de comunicaciones, Consumo de energía eléctrica y Eficiencia energética. Llama la atención que en cuatro variables se encuentra en los últimos lugares con respecto a las otras ciudades: Participación en línea, Producción de energía, Calidad de transporte y Rendimiento ambiental.

Las correlaciones de las variables con valores altos y el pilar son respectivamente de: 0.4136, 0.3670, 0.5933, 0.1452 (no significativa), 0.3347, 0.0422 (no significativa) y 0.4956. En las variables con los menores valores, las correlaciones fueron: 0.1452, 0.3383, 0.2304 y 0.0989 (todas bajas y no significativas).

En La Laguna destacan las variables de Gobierno en línea, Producción de energía, Calidad de transporte y Formación bruta de capital. Las variables que obtuvieron valores bajos son Consumo de energía y Eficiencia energética. Por su parte, en Ciudad Juárez las variables sobresalientes fueron: Participación en línea, Producción de energía, Formación bruta de capital y Rendimiento ambiental. En las variables de Gobierno en línea, Infraestructura de comunicaciones, Consumo de energía, Calidad de transporte y Eficiencia energética Ciudad Juárez obtuvo una calificación baja.

### *Pilar IV. Sofisticación de Mercado*

Dentro de este pilar, las tres ciudades que obtuvieron el mayor valor fueron Toluca, León y La Laguna. En cuatro de las seis variables que lo integran, Toluca obtuvo los valores más altos, mientras que en las otras dos tiene valores regulares. Las variables en las que destaca son: Microfinanzas, Capitalización del mercado, Intercambio de acciones e Intensidad de la competencia local.

Las correlaciones de tales variables con el pilar son: 0.4445, 0.5711, 0.5726 y 0.6333, todas significativas, por lo que explican en buen medida porqué Toluca está en el primer lugar en este pilar con respecto a las ciudades grandes.

León sobresalió en Acceso al crédito y Microfinanzas pero obtuvo un valor bajo en Uso de crédito. La Laguna destacó en Uso de crédito y Capitalización de mercado pero obtuvo un resultado bajo en Acceso al crédito.

### *Pilar V. Sofisticación de Negocios*

Los primeras tres ciudades en este pilar son Ciudad Juárez, Toluca y León. Ciudad Juárez cuenta con seis variables que superan al resto de las ciudades, éstas son: Empresas que ofrecen capacitación, IyD empresarial, Alianzas estratégicas, Número de clústers, Pago por propiedad intelectual e Inversión directa extranjera. Sus correlaciones con el pilar son de: 0.8878, 0.3491, 0.3493, 0.1835, 0.8585 y 0.5706, todas altas y significativas. En el resto de las variables, Ciudad Juárez toma valores regulares (no pertenecen al rango alto o bajo).

Toluca destaca en Gastos de la empresa en IyD, Grado de colaboración, Pago por propiedad intelectual, Importación de alta tecnología, Incubadoras y aceleradoras y Grado de startups-PyMEs. Sólo obtuvo valores bajos en Empresas del REINECyT y Alianzas estratégicas. Por último, León obtuvo puntajes sobresalientes en Empresas que ofrecen capacitación, Gasto de la empresa en IyD, Empresas del REINECyT, Grado de colaboración, Importación de alta tecnología, y Grado de startups-PyMEs. Sólo obtuvo un resultado bajo en IyD empresarial.

### *Pilar VI. Conocimiento y Tecnología*

En este pilar, León, Toluca y Ciudad Juárez superan al resto de las ciudades. León cuenta con cuatro variables en las que sobresale del resto de las ciudades: Productividad laboral, Establecimientos con procesos de calidad, Impacto de innovación al mercado y Exportación de bienes de alta tecnología. Las correlaciones de dichas variables con el pilar son: 0.0117 (no significativa), 0.1974 (no significativa), 0.2972 y 0.8910. El resto de las variables tiene valores regulares.

Toluca destaca en Tasa de crecimiento de patentes, Artículos publicados, Uso de software y Regalías por uso de propiedad intelectual pero obtuvo resultados bajos en Patentes e Impacto de innovación al mercado. Ciudad Juárez sobresale en tres variables: Patentes, Regalías por uso de propiedad intelectual y Exportación de bienes de alta tecnología. Las variables en las que obtuvo resultados bajos son: Tasa de crecimiento de patentes, Artículos publicados, Productividad laboral, Establecimientos con procesos de calidad e Impacto de innovación al mercado.

## *Pilar VII. Bienes creativos*

Dentro del pilar de Bienes Creativos, destacan Puebla, Tijuana y León. Puebla toma valores altos en Gasto en actividades culturales, Producción y transmisión de películas y televisión y Tweets per cápita. En el resto de variables del pilar, mantiene valores regulares. Las correlaciones de las variables que superan al resto de las ciudades con el pilar VII son de 0.3062, 0.4973 y 0.4342, todas significativas. Tijuana, a pesar de tener resultados bajos en cuatro de las seis variables, obtuvo resultados sobresalientes en TIC y creación de modelos de negocio y TIC y creación de modelos de organización. León sobresalió en TIC y creación de modelos de organización y Presencia de periódicos. En las variables de TIC y creación de modelos de negocio y Gasto en actividades culturales obtuvo resultados bajos.

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.60	0.49	0.40	0.25	0.34	0.36	0.22
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.16	0.58	0.79	0.14	0.40	0.68	0.57
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.60	0.70	0.45	0.22	0.31	0.25	0.56
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.89	0.76	0.59	0.18	0.58	0.40	0.04
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.31	0.90	0.013	0.033	0.30	0.06	0.07
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.68	0	1	0.05	0.38	0.76	0.04
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.90	0.01	0.02	0.86	0.34	0.09	0.03
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.65	0.63	0.75		0.09	0.47	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.14	0.55		0.12	0.15	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.0034	0.22		0.33	0.37	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.60	0.023		0.42		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.55	0		0.10		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	1			0.63		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.38		

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.75	0.37	0.25	0.23	0.31	0.38	0.27
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.25	0.43	0.25	0.19	0.17	0.81	0.56
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.87	0.38	0.20	0.16	0.45	0.12	0.69
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.77	0.63	0	0.33	0	0.06	0.01
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.86	0.82	0.60	0.01	0.37	0.07	0.16
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.89	0.02	0.64	0.01	0.70	0.57	0.17
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
1	0.06	0.10	0.67	0.43	0.60	0.02
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.62	0.32	0.16		0.19	0.56	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.08	0.59		0.20	0.11	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.03	0.14		0.26	0.47	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.70	0.00		0.49		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.67	0.03		0.09		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.23			0.24		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.48		



Puebla-Tlaxcala

Ranking: 3 (ciudades grandes)

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.62	0.29	0.23	0.19	0.30	0.27	0.38
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.41	0.38	0.23	0.05	0.45	0.85	0.57
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.87	0.55	0.15	0.43	0.28	0.18	0.64
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.86	0.64	0	0.08	0.40	0.04	0.32
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.55	0.61	0	0	0.26	0.05	0.30
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.58	0.001	0.90	0	0.37	0.26	0.09
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.50	0.03	0.05	0.60	0.27	0.14	0.32
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.54	0.32	0.49		0.52	0.49	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.09	0.56		0.17	0.08	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.01	0.14		0.21	0.37	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.55	0.03		0.42		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.08	0.01		0.04		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.24			0.37		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.26		

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.54	0.27	0.33	0.16	0.45	0.28	0.22
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0	0	0.56	0.17	0.41	1	0.52
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.87	0	0.36	0.07	0.29	0.07	0.50
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.60	0.94	0	0.03	0.69	0	0.09
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
1	0	0.87	0.00	0.28	0.03	0.04
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.58	0.26	0.51	0.00	0.67	0.34	0.13
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.06	0.41	0.26	0.67	0.33	0	0.00
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.65	0.24	0.07		0.49	0.49	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.03	0.43		0.37	0.19	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.5	0.33		0.27	0.39	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.65	0.00		0.37		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.03	0.27		1		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.13			0.29		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.34		

La Laguna

Ranking: 5 (ciudades grandes)

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.50	0.35	0.36	0.23	0.25	0.26	0.25
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.09	0.83	0.59	0.09	0.45	0.80	0.60
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.73	0.50	0.42	0.51	0.18	0.10	0.35
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.54	0.64	0.51	0.12	0.68	0	0.12
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.87	0.76	0.12	0.00	0.11	0.12	0.22
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.79	0.02	0.65	0.00	0.65	0.18	0.20
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.13	0.05	0.39	0.64	0.19	0.03	0.02
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.35	0.11	0.02		0.09	0.77	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.03	1		0.27	0.15	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0	0.24		0.16	0.16	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.76	0.00		0.12		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.51	0.05		0.01		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.04			0.16		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.17		

INPUT				OUTPUT		
Instituciones	Capital Humano e I&D	Infraestructura	Sofisticación de Mercado	Sofisticación de Negocios	Conocimiento y Tecnología	Bienes Creativos
0.52	0.38	0.31	0.22	0.27	0.19	0.28
Delincuencia*	Gasto en educación por alumno*	Acceso a TICs***	Acceso al crédito**	Profesionales empleados**	Patentes*	TIC y creación de mod. de negocio*
0.09	0.25	0.70	0.22	0.34	0.21	0.73
Eficiencia gubernamental*	Nivel educativo***	Uso de Internet***	Uso de crédito**	Empresas que ofrecen capacitación*	Tasa de crecimiento de patentes*	TIC y creación de modelos de organización*
0.73	0.66	0.75	0.22	0.29	0.04	0.80
Libertad de Prensa y Seguridad*	Resultados prueba PISA*	Gobierno en línea**	Micro-finanzas**	IyD empresarial*	Artículos publicados*	Gasto en actividades culturales***
0.63	0.65	0.07	0.02	0.55	0	0
Calidad de regulación**	Calidad educativa***	Participación en línea**	Capitalización del mercado*	Gasto de la empresa en IyD*	Productividad laboral*	Prod. de películas y TV***
0.67	0.96	0.26	0.00	0.21	0.04	0.03
Estado de Derecho	Grado aprobado, nivel superior***	Inf. de comunicaciones***	Intercambio de acciones*	Empresas del REINECYT*	Uso de software*	Presencia de periódicos y diarios***
0.68	0.02	0.38	0.01	0.74	0.38	0.09
Facilidad para abrir una empresa*	Maestrías y doctorados***	Producción de energía*	Intensidad de competencia local*	Grado de colaboración*	Establecimientos con procesos de calidad*	Tweets per cápita***
0.22	0.04	0.24	0.82	0.22	0.15	0.02
Facilidad para pagar impuestos*	Estudiantes becados en el extranjero*	Consumo de energía eléctrica*		Alianzas estratégicas*	Impacto de innovación al mercado*	
0.59	0.35	0.16		0.19	0.55	
	Investigadores nacionales*	Calidad de transporte*		Número de clusters***	Regalías por uso de propiedad intelectual*	
	0.07	0.60		0.13	0.08	
	Número de institutos de investigación***	Formación bruta de capital fijo***		Pago por propiedad intelectual*	Exportación de bienes de alta tecnología*	
	0.03	0.22		0.11	0.26	
	Inversión en IyD***	Eficiencia energética*		Importación de alta tecnología*		
	0.80	0.01		0.20		
	Calidad de institutos de investigación*	Rendimiento ambiental**		Inversión directa extranjera*		
	0.46	0.05		0.13		
	Aplicaciones para aceleradora POSIBLE*			Incubadoras y aceleradoras*		
	0.22			0.23		
				Grado de startups y PyMEs*		
				0.23		

### 3. Análisis de Ciudades Medianas

1. Hermosillo, Sonora (0.3242)
2. Culiacán, Sinaloa (0.3165)
3. Veracruz, Veracruz (0.3160)

#### *Pilar I. Instituciones*

En el Pilar 1, Culiacán (0.59) obtuvo el valor más alto de las tres ciudades analizadas, seguida de Hermosillo (0.58) y por último Veracruz (0.52). Este pilar se compone de siete variables.

En Hermosillo, todos los valores que toman las variables están en el rango del percentil 10 al 90. En cambio, en Culiacán la Eficiencia gubernamental toma un valor alto con respecto a todas las ciudades medianas, y éste tiene correlación alta (0.6238) y significativa con el pilar. En Veracruz hay una mayor Facilidad para pagar impuestos, pero menor Calidad en regulación. Las correlaciones respectivas de dichas variables con el Pilar I son 0.0958 y 0.4726. Es importante notar que la correlación de la variable que toma un valor alto (Facilidad en pago de impuestos) es baja y no significativa.

#### *Pilar II. Capital Humano e Investigación y Desarrollo*

En el Pilar II, Hermosillo y Culiacán obtuvieron puntajes muy similares (0.52 y 0.51 respectivamente), mientras que Veracruz se sitúa por debajo con 0.32. Este pilar se compone de doce variables.

En el caso de Hermosillo, hay niveles altos en el Grado aprobado del nivel superior, Maestrías y doctorados y en el Número de institutos de investigación. Las correlaciones de estas variables con el pilar son altas (0.8262, 0.8969 y 0.4483 respectivamente) y significativas. Así mismo, hay una variable por debajo del percentil 10: Calidad educativa.

En Culiacán también hay tres variables que tienen valores elevados: Nivel educativo, Grado aprobado en nivel superior y Número de institutos de investigación. La correlación del Nivel Educativo con el pilar es de 0.5451 y significativa. Por otro lado, la variable de Calidad educativa es baja en esta ciudad (con correlación de 0.5314 y nivel de significancia de 0.0017).

En el caso de Veracruz, todas las variables están en el rango promedio. Por lo tanto, el valor del pilar es mucho menor que el que tienen Hermosillo y Culiacán.

### *Pilar III. Infraestructura*

En el Pilar III, Veracruz es la ciudad con mayor puntaje de las tres con 0.35. Hermosillo obtuvo 0.28 y finalmente, Culiacán obtuvo 0.22. Este pilar está compuesto de once variables.

En Culiacán las variables de este pilar están dentro del rango promedio, lo cual explica que tenga el menor valor al compararlo con los valores de Hermosillo y Veracruz.

Hermosillo tiene un alto Acceso a TICs, pero a su vez un bajo Consumo de energía eléctrica. Las correlaciones de tales variables con el pilar son 0.6300 y 0.2231. En el caso del Consumo de energía eléctrica, la correlación es baja y además no significativa, por lo que tal variable no se relaciona con el valor que toma el pilar en esta ciudad. El resto de las variables está en el rango que se considera como regular.

Veracruz sólo tiene una variable alta en este pilar: Producción de energía, cuya correlación es de 0.0488 (sumamente baja y además no significativa). El resto de las variables toma valores regulares.

### *Pilar IV. Sofisticación de Mercado*

En el Pilar IV, las tres ciudades obtuvieron calificaciones similares. Veracruz obtuvo 0.23, Hermosillo 0.22 y Culiacán 0.21. Este pilar se compone de seis variables.

En este pilar cada una de las tres ciudades destaca en una variable distinta. En Hermosillo hay mayor Acceso al crédito. En Culiacán destaca el Intercambio de acciones. Por último, en Veracruz hay más Uso de crédito. Las correlaciones de esas variables con el pilar son de: 0.7823, 0.7461 y 0.6942, por lo que se puede ver que todas son altas. El resto de las variables del pilar IV está en el rango regular en las tres ciudades.

### *Pilar V. Sofisticación de Negocios*

En el Pilar V, Culiacán obtuvo el primero lugar de las tres ciudades analizadas con 0.31. Hermosillo obtuvo 0.28 y por último, Veracruz obtuvo un puntaje de 0.14. Este pilar se compone de trece variables. Hermosillo destaca en Importación de alta tecnología, variable que tiene correlación de 0.9121 con el pilar. Culiacán tiene tres variables en las que alcanza valores altos: Investigación y desarrollo empresarial, Alianzas estratégicas e Incubadoras y aceleradoras. Las correlaciones de tales variables con el pilar son de 0.6122, 0.2736 y 0.8204. En Veracruz, todas las variables del pilar están en el rango de valores que se considera regular.

## *Pilar VI. Conocimiento y Tecnología*

En el Pilar VI, Veracruz y Hermosillo obtuvieron puntajes similares (0.21 y 0.20 respectivamente). Culiacán obtuvo 0.18. Este pilar se compone de nueve variables.

Dentro de este pilar, todas las variables de las ciudades de Hermosillo y Culiacán se encuentran dentro del rango de los percentiles 10 a 90. Por tal motivo se puede observar que Veracruz tiene un valor mayor en el pilar comparado con estas ciudades.

En particular, Veracruz destaca en el Número de artículos publicados y en el Uso de software. Las correlaciones de dichas variables con el pilar son de 0.4314 y 0.8587 (ambas significativas).

## *Pilar VII. Bienes creativos*

En el Pilar VII, Veracruz obtuvo el mejor resultado con 0.43. Culiacán y Hermosillo obtuvieron 0.36 y 0.35 respectivamente. Este pilar está compuesto de seis variables.

Veracruz tiene dos variables que sobresalen del resto de las ciudades medianas: TIC y Creación de modelos de negocio y TIC y creación de modelos de organización. Las correlaciones de esas variables y el pilar son de 0.5682 y 0.6083 y significativas.

En Culiacán todas las variables del pilar se mantienen en el rango regular. Por otro lado, Hermosillo destaca en la Presencia de periódicos y diarios. La correlación de dicha variable con el pilar es de 0.5817 y significativa. El resto de las variables en Hermosillo también se encuentran en el rango regular.

## 4. Análisis de Ciudades Pequeñas

1. Ocotlán (0.4323)
2. Puerto Vallarta (0.3949)
3. Irapuato (0.3548)

### *Pilar I. Instituciones*

En el Pilar 1, Irapuato (0.66) obtuvo el valor más alto de las tres ciudades analizadas, seguido por Puerto Vallarta (0.50) y por último Ocotlán (0.46). Este pilar se compone de siete variables.

En el caso de Ocotlán, que ocupa el primer lugar del ranking pero tiene la calificación más baja de las tres ciudades en el Pilar 1, se observa que no cuenta con ninguna variable que esté por arriba del percentil 90. Todas se encuentran en un rango aceptable. En general, la correlación observada de las variables con el pilar es positiva.

Lo mismo sucede con Puerto Vallarta, quien tampoco tiene ninguna variable que supere al percentil 90 de la distribución, pero todas se encuentran en el rango aceptable.

El caso distinto para el Pilar I es Irapuato, en donde destacan la Eficiencia gubernamental, la Libertad de prensa y la Facilidad para abrir una empresa. También se observa una variable con valor bajo: Facilidad para pagar impuestos. Sin embargo, el análisis de correlaciones muestra que la correlación entre el pilar y esta variable, aunque es positiva, es de 0.1720, un valor bastante bajo.

### *Pilar II. Capital Humano e Investigación y Desarrollo*

En el Pilar II, Ocotlán e Irapuato obtuvieron un puntaje de 0.48, mientras que Puerto Vallarta se sitúa por debajo con 0.45. Este pilar se compone de doce variables.

Ocotlán destaca en los resultados de la Prueba PISA, Número de estudiantes becados en el extranjero, Total de investigadores del SNI, eCalidad de sus institutos de investigación y Aplicaciones de la aceleradora POSIBLE. Llama la atención que la variable que mide el nivel educativo tenga un valor bajo al compararlo con todas las ciudades pequeñas. Sin embargo, la correlación obtenida de dicha variable con el pilar de Capital Humano es negativa y no significativa (-0.1570), por lo que su valor no explica el resultado del pilar.

En Puerto Vallarta se observa que, a excepción de tres variables que destacan de las demás por sus altos valores (Total de investigadores del SNI, Calidad de los institutos de investigación y Aplicaciones de aceleradora POSIBLE), el resto está en un rango aceptable.



Irapuato cuenta con dos variables que resaltan, las cuales son: Maestrías y doctorados y Calidad de sus institutos de investigación. El resto toma valores dentro del rango promedio.

### *Pilar III. Infraestructura.*

En el Pilar III, Puerto Vallarta es la ciudad con mayor puntaje de las tres con 0.44. Ocotlán obtuvo 0.42 e Irapuato quedó muy por debajo de las otras dos ciudades con 0.15. Este pilar está compuesto de once variables.

Ocotlán y Puerto Vallarta tienen resultados similares en este caso, ya que tres de sus variables son altas. Estas variables son: Gobierno en línea, Infraestructura de comunicaciones y Eficiencia energética. Las correlaciones de estas variables con el pilar son positivas y todas son significativas.

En el caso de Irapuato, todas sus variables están en un rango promedio, a excepción de Calidad de transporte que obtuvo una calificación baja. La correlación de la variable con el pilar es positiva (0.4421) y significativa, de modo que al tener un valor bajo, afecta al total del pilar.

### *Pilar IV. Sofisticación de Mercado*

En el Pilar IV las tres ciudades obtuvieron puntajes bajos. Puerto Vallarta fue el primer lugar con 0.28, seguida por Irapuato con 0.21 y finalmente Ocotlán obtuvo 0.18. Este pilar se compone de seis variables.

Ocotlán y Puerto Vallarta tienen tres variables que destacan dentro de la sofisticación de mercados: Capitalización del mercado, Intercambio de acciones e Intensidad de competencia local.

Cabe destacar que Puerto Vallarta tiene un Acceso al crédito más alto y por lo tanto tiene una Sofisticación de mercado mayor. De nueva cuenta, las variables en las que destacan estas ciudades tienen correlaciones muy altas con el pilar y por ende son las que explican en primer grado el valor del pilar en cada ciudad.

En el caso de Irapuato, el pilar tiene valores promedio y una variable con valor bajo (Uso de crédito), lo que lo hace tener el menor valor en el pilar para las tres ciudades consideradas.

### *Pilar V. Sofisticación de Negocios*

En el Pilar V, Puerto Vallarta obtuvo el primero lugar de las tres ciudades analizadas con 0.47, Ocotlán obtuvo 0.45, y por último, Irapuato obtuvo un puntaje de 0.32. Este pilar se compone de trece variables.

En este caso se puede ver que las tres ciudades tienen en común lo siguiente:

- En cinco variables destacan con respecto al resto de las ciudades pequeñas. Éstas son: Empresas que ofrecen capacitación, Gasto de empresas en IyD, Grado de colaboración, Importación de alta tecnología y Grado de startups - PyMEs.
- La correlación de las variables mencionadas anteriormente con el pilar es muy alta y significativa. Esto quiere decir que explican en buena medida la Sofisticación de Negocios.

Irapuato además sobresale en Empresas que pertenecen al REINECyT (con correlación de 0.65 y nivel de significancia aceptable).

### *Pilar VI. Conocimiento y Tecnología*

En el Pilar VI, Ocotlán fue la ciudad con mayor puntaje de las tres con 0.51. Irapuato obtuvo 0.38 y finalmente, Puerto Vallarta obtuvo un puntaje de 0.35. Este pilar se compone de nueve variables. Se puede observar que las variables de Tasa de crecimiento de patentes, Artículos publicados, Uso de software, Regalías por uso de propiedad intelectual y Exportación de bienes de alta tecnología son altas en las tres ciudades.

Irapuato tiene otras dos variables con valores altos: Patentes y Establecimientos con procesos de calidad, en las cuales existe correlación positiva. Las correlaciones entre las variables en las que destaca Irapuato y el Pilar VI son altas y significativas.

### *Pilar VII. Bienes creativos*

En el Pilar VII, Ocotlán obtuvo el mejor resultado con 0.42, seguido por Puerto Vallarta con 0.37 y por último, Irapuato obtuvo 0.32. Este pilar está compuesto de seis variables.

En este pilar es en el que menos destacan las tres ciudades. Primero, en Ocotlán, hay un valor bajo en Tweets per cápita comparado con el valor que toma el resto de las ciudades pequeñas. El resto de variables están en el rango promedio. Las seis variables del pilar en Puerto Vallarta y en Irapuato están en el rango promedio.