

XXXIV Congreso de Investigación Departamental
Departamento de Producción Económica

“La crisis COVID-19: miradas desde la economía y la gestión ”

24, 25 y 26 de noviembre de 2020
Ciudad de México

“Producción, gestión y difusión de patentes académicas por las principales universidades mexicanas, 1980-2019”

Prof. Dr. Manuel Soria López

UAM Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades: Licenciatura en Economía y Área de Economía Industrial e Innovación del Departamento de Producción Económica; Maestría y Doctorado en Economía, Gestión y Políticas de Innovación.

msoria@correo.xoc.uam.mx

Índice

I.- Introducción

II.- Producción de patentes académicas

III.- Gestión en las universidades

IV.- Difusión comercial e informática

V.- Reflexiones

I.- Introducción

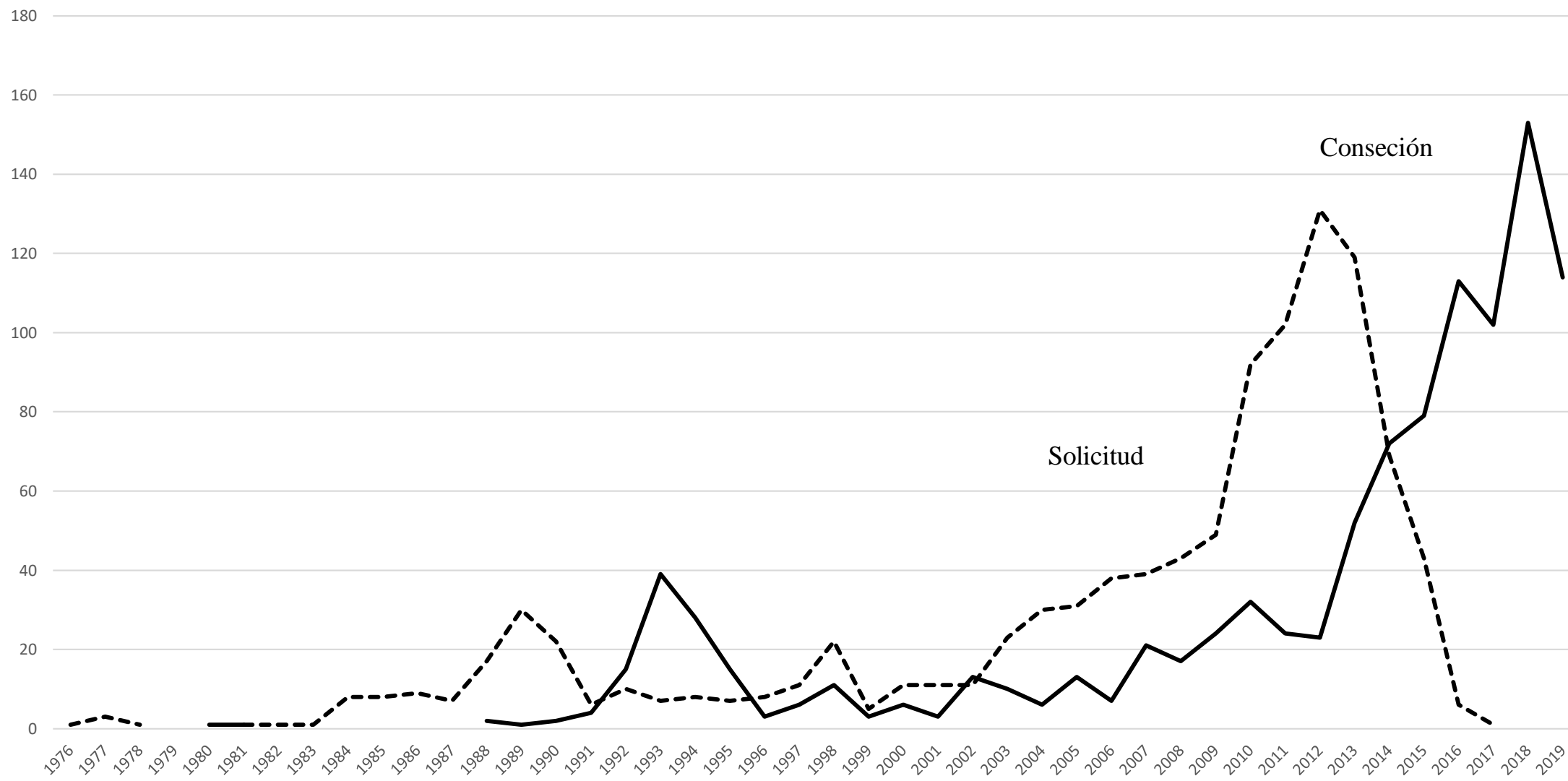
Objeto

Mostrar algunos de los resultados de investigación sobre el proceso de producción, gestión y difusión de patentes académicas en universidades mexicanas considerando algunos de los factores impulsores.

II.- Producción de patentes académicas

La producción creció impulsada por los inventores académicos, el sistema de incentivos y los proyectos de I+D financiados por el CONACYT.

México: *Concesión de patentes académicas a las principales universidades mexicanas, 1976-2019*
(Año de solicitud y concesión)



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

México: Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas, 1980-2019

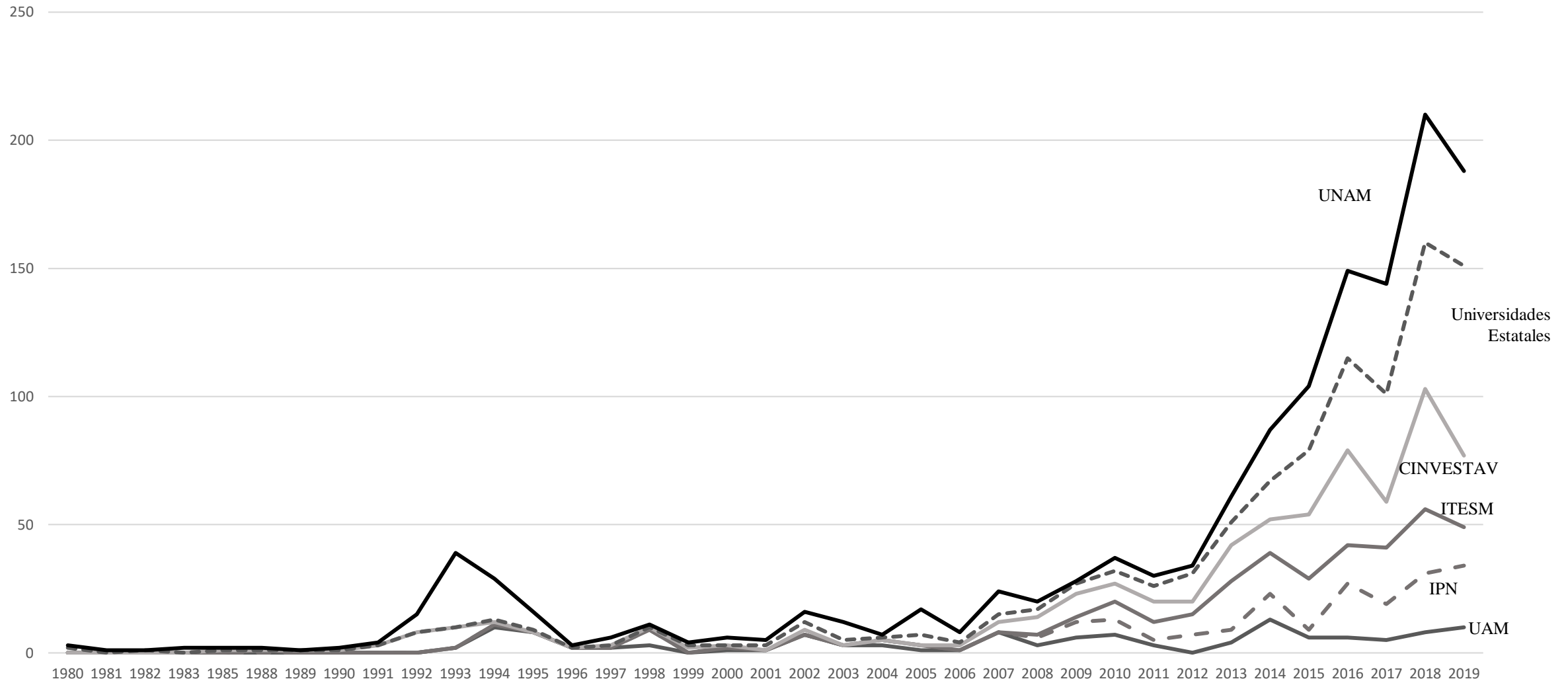
(Número y porcentaje por periodo)

<i>Universidad</i>		1980-1989		1990-1999		2000-2009		2010-2019		Total	
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
1	Universidad Nacional Autónoma de México	6	<i>0.5</i>	67	<i>5.0</i>	44	<i>3.3</i>	231	<i>17.4</i>	348	<i>26.2</i>
2	Centro de Investigación y Estudios Avanzados	2	<i>0.2</i>	25	<i>1.9</i>	25	<i>1.9</i>	202	<i>15.2</i>	254	<i>19.1</i>
3	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	1	<i>0.1</i>			3	<i>0.2</i>	154	<i>11.6</i>	158	<i>11.9</i>
4	Instituto Politécnico Nacional			7	<i>0.5</i>	14	<i>1.1</i>	115	<i>8.7</i>	136	<i>10.2</i>
5	Universidad Autónoma Metropolitana			27	<i>2.0</i>	34	<i>2.6</i>	62	<i>4.7</i>	123	<i>9.3</i>
6	Universidades Estatales*	3	<i>0.2</i>	3	<i>0.2</i>	23	<i>1.7</i>	280	<i>21.1</i>	309	<i>23.3</i>
Total		12	<i>0.9</i>	129	<i>9.7</i>	143	<i>10.8</i>	1044	<i>78.6</i>	1328	<i>100</i>

Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara, Universidad de Guanajuato, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

México: *Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas, 1980-2019*
(Año de concesión)



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

México: Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas, 1980-2019

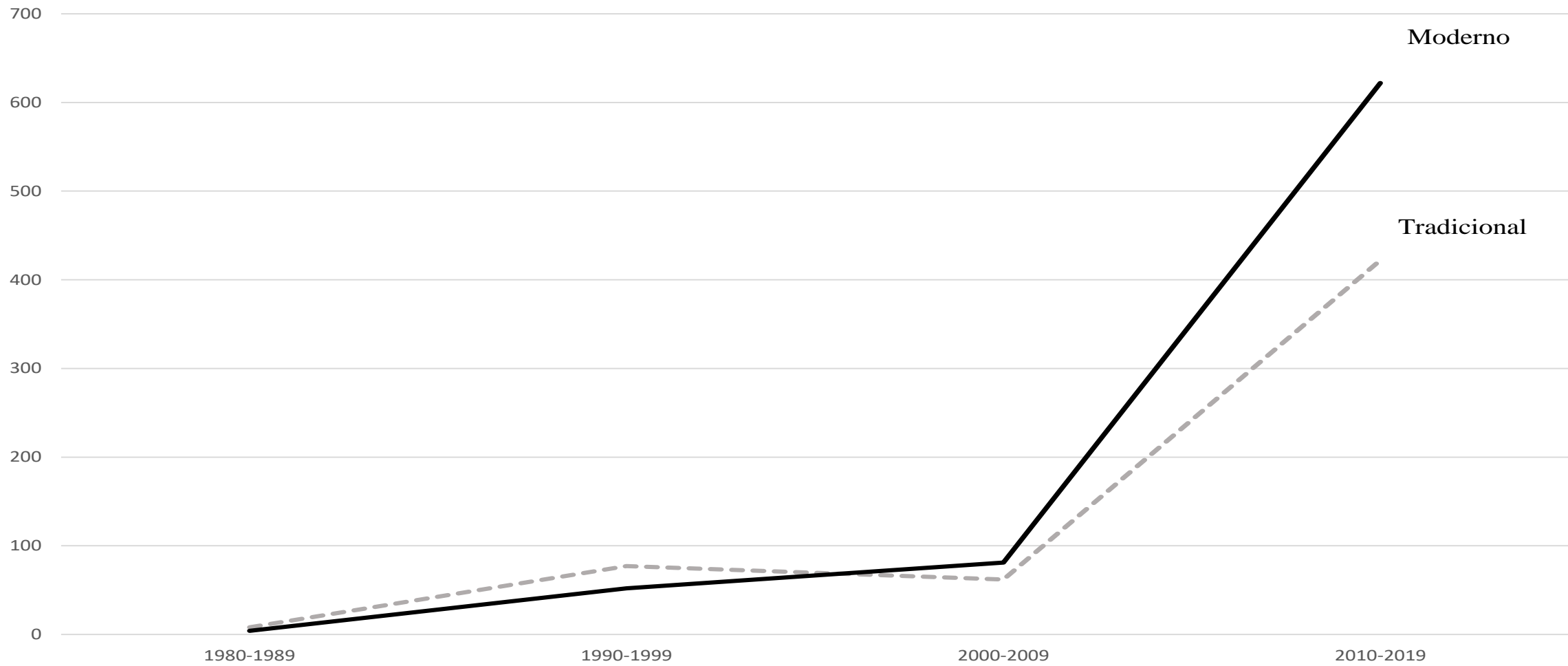
(Número y porcentaje por periodo)

<i>Universidades</i>		1980-1989		1990-1999		2000-2009		2010-2019		Total	
		#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
1	Universidad Nacional Autónoma de México (Patente)	6	50.0	66	51.2	39	27.3	204	19.5	315	23.7
2	Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Patente)	2	16.7	25	19.4	25	17.5	177	17.0	229	17.2
3	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Patente)	1	8.3			3	2.1	146	14.0	150	11.3
4	Instituto Politécnico Nacional (Patente)			7	5.4	10	7.0	105	10.1	122	9.2
5	Universidad Autónoma Metropolitana (Patente)			24	18.6	29	20.3	51	4.9	104	7.8
6	Universidad Estatal* (Patente)	3	25.0	3	2.3	18	12.6	248	23.8	272	20.5
I	<i>Patente</i>	12	100	125	96.9	124	86.7	931	89.2	1192	89.8
7	Universidad Nacional Autónoma de México (co-patente)			1	0.8	5	3.5	27	2.6	33	2.5
8	Centro de Investigación y Estudios Avanzados (co-patente)				0.0			25	2.4	25	1.9
9	Universidad Autónoma Metropolitana (co-patente)			3	2.3	5	3.5	11	1.1	19	1.4
10	Instituto Politécnico Nacional (co-patente)					4	2.8	10	1.0	14	1.1
11	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (co-patente)							8	0.8	8	0.6
12	Universidad Estatal* (co-patente)					5	3.5	32	3.1	37	2.8
II	<i>Co-patente</i>			4	3.1	19	13.3	113	10.8	136	10.2
Total		12	100	129	100	143	100	1044	100	1328	100

Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

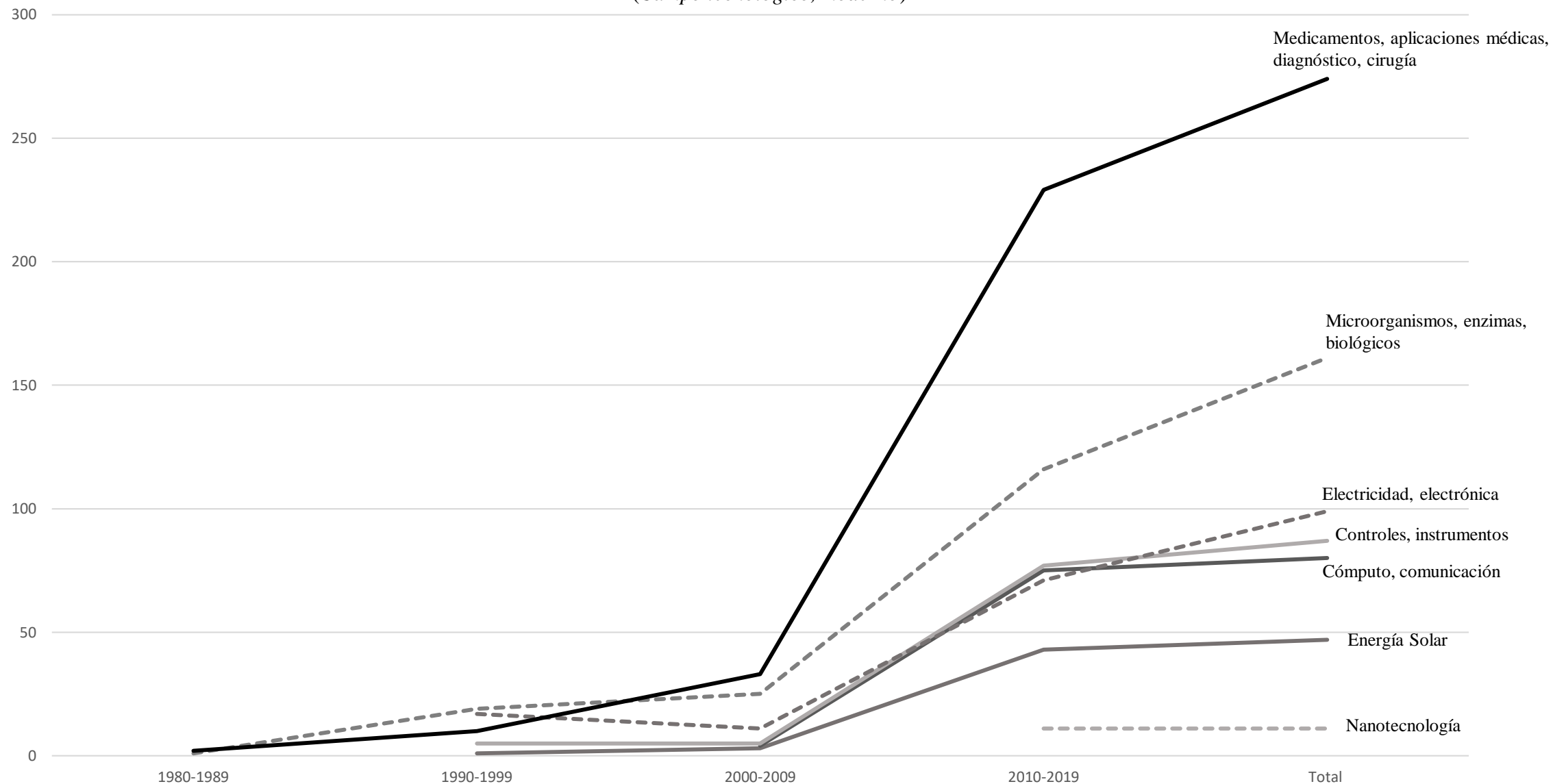
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara, Universidad de Guanajuato, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

México: *Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas*, por campo tecnológico moderno/tradicional, 1980-2019
(Año de concesión)



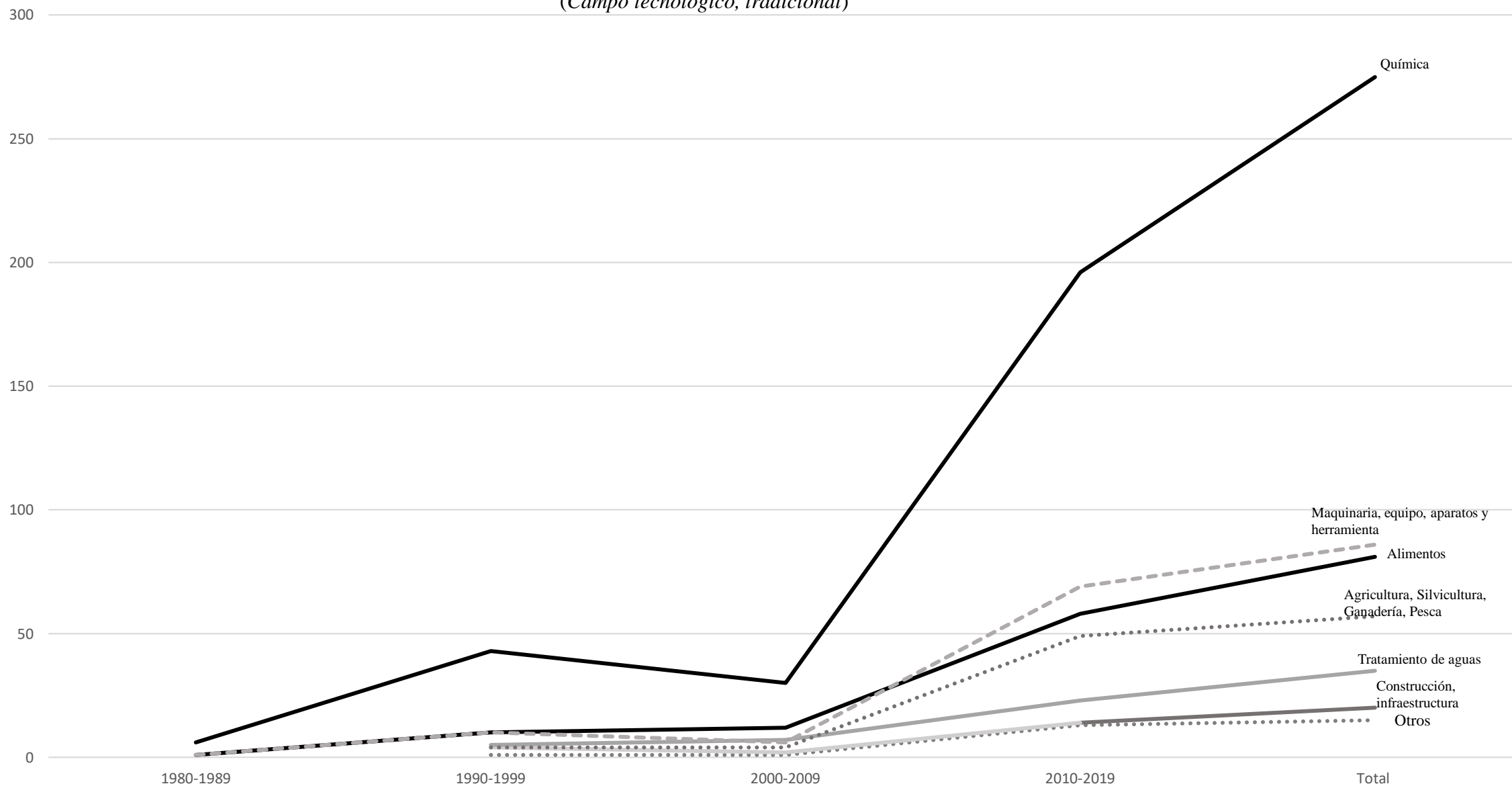
Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

México: *Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas, 1980-2019*
 (Campo tecnológico, moderno)



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

México: *Concesión de patentes académicas a las universidades mexicanas, 1980-2019*
 (Campo tecnológico, tradicional)



Fuente: Elaboración propia con datos del IMPI, México, 2020

Rango de patentes de los inventores y pertenencia al SNI, 2019
(Frecuencia)

Patentes [Inventores]		SNI	Sin SNI	Total
I	10 o más patentes [8 inventores]	85	11	96
		88.5	11.5	100
II	De 5 a 9 patentes [51 inventores]	205	108	313
		65.5	34.5	100
III	De 2 a 4 patentes [399 inventores]	522	447	969
		53.9	46.1	100
IV	1 patente [1436 inventores]	500	936	1436
		34.8	65.2	100
Total		1312	1502	2814
		46.6	53.4	100

Fuente: Elaboración propia con base en IMPI, 2020 y CONACYT, 2020.

III.- Gestión en las universidades

La gestión se efectuó conforme a una política establecida en las oficinas creadas ex profeso que todavía carecen de herramientas básicas para efectuar procesos efectivos de transferencia de tecnología y de licenciamiento de patentes hacia la industria y el mercado.

Estructura organizacional ideal de una Oficina de Transferencia de Conocimiento Tecnológico en universidades mexicanas



Fuente: Elaboración propia con base en UNAM y CCADET, 2016

Consideraciones sobre la gestión universitaria al comercializar patentes académicas

Pregunta	Respuesta de los funcionarios responsables de la OTT
1 ¿Cuántas patentes ha comercializado la universidad o facultad o instituto?	La mayor parte de los entrevistados no respondieron, una excepción fue el IBT-UNAM.
2 ¿Cuál ha sido el papel de la OTT en estos procesos de comercialización de patentes?	Gestión de propiedad intelectual la mayoría; elaboración de contratos de licencia en algunos casos.
3 En los casos de comercialización ¿a través o con cuáles empresas se han realizado estos procesos de comercialización?	Es información confidencial para la mayoría; exceto el IBT que lo manifestó abiertamente.
4 De las patentes comercializadas, ¿la universidad ha obtenido regalías u otro tipo de ingresos?	En algunos casos sí (un puñado), en la mayoría de los casos no.
5 De las patentes comercializadas, ¿cuál ha sido el monto de regalías obtenidas?	Es información confidencial para la mayoría; excepto el IBT que lo ejemplifico con un caso paradigmático.
6 De las patentes comercializadas, ¿el inventor académico ha obtenido regalías u otro tipo de ingresos?	Es información confidencial para la mayoría, en todo caso se han seguido los lineamientos y políticas establecidas.
7 ¿La OTT tiene vínculos con las empresas de la industria?	Algunos vínculos; los inventores académicos son quienes establecen la mayoría de los vínculos.
8 ¿Cuál es la naturaleza tecnológica o el nivel de escalamiento de la tecnología de patente académica?	La mayor parte de las patentes no están ligadas a demandas concretas de la industria, sino a los objetivos de los proyectos de I+D; la mayoría solo se prueba a nivel laboratorio.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas realizadas a las oficinas de vinculación de de transferencia de tecnología de las principales universidades mexicanas, 2016-2020.

Relación entre determinantes y factores:

El caso de la Universidad Autónoma Metropolitana, 2019

	Determinantes	Factores								
		(a) Fondos	(b) Reglas	(c) OTT	(d) Política	(e) Naturaleza	(f) Demand pull	(g) Tecnología y push	(h) Intermediarios	(i) Vinculación
1	Institución	●	○	○	○	●	▲	●	○	▲
2	Organizacional	○	●	▲	○	■	■	■	○	○
3	Tecnología	●	■	○	○	○	▲	●	▲	▲
4	Mercado	■	▲	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲
5	Inventor	●	○	○	▲	●	○	●	●	●
6	Producción	●	▲	▲	○	○	▲	●	▲	○

● Relación fuerte ○ Relación media ▲ Relación débil ■ Sin relación

Fuente: Sánchez Mundo, Patricia, 2020.

- Fuerte: La interacción entre elementos es estable.
- Media: La relación entre los elementos no siempre es estable y requiere de ciertos ajustes.
 - Débil: La relación entre elementos falla o su interacción es deficiente.
- Sin relación: Los elementos no interactúan entre sí.

IV.- Difusión comercial e informática

La difusión se caracterizó por un intento de diseminación comercial e industrial que resultó marginal y por una difusión informacional limitada por la vía digital.

Comparación sobre difusión digital de tecnología de patente por universidades de EUA y México, 2018
(Tesis Hazur VS Proyecto Soria)

Indicador			Tesis Hazur [2016]			Proyecto Soria [2018]		
			EUA	México	<i>Brecha</i>	EUA	México	<i>Brecha</i>
1	Disponibilidad	Nivel de detalle de los datos de contacto	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<i>0.50</i>	1.00	0.50	0.50
2		Nivel de acceso a la información	<i>1.00</i>	<i>0.90</i>	<i>0.10</i>	1.00	1.00	0.00
3		Estatus legal de solicitud de patente	<i>0.50</i>	<i>0.30</i>	<i>0.20</i>	0.65	0.60	0.05
4		Nivel de desarrollo de la base de datos del buscador	<i>0.85</i>	<i>0.75</i>	<i>0.10</i>	0.65	0.45	0.20
5		Nivel de descarga documento de patente	<i>0.95</i>	<i>0.45</i>	<i>0.50</i>	0.80	0.65	0.15
6		Oferta tecnológica ligada a una patente	<i>0.80</i>	<i>0.40</i>	<i>0.40</i>	0.70	0.40	0.30
7		Nivel de actualización de la página <i>web</i>	<i>0.95</i>	<i>0.70</i>	<i>0.25</i>	1.00	1.00	0.00
8		Manual de usuario	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	0.20	0.30	-0.10
9	PI	Nivel de disponibilidad de las Políticas de PI y/o TT	<i>0.80</i>	<i>0.80</i>	<i>0.00</i>	0.95	0.85	0.10
10		Nivel de disponibilidad del Reglamento de PI y/o TT	<i>0.80</i>	<i>0.85</i>	<i>-0.05</i>	0.90	0.60	0.30
11	Difusión	Difusión en medios de comunicación	<i>0.90</i>	<i>0.85</i>	<i>0.05</i>	0.90	0.55	0.35
12		Integración con redes sociales	<i>0.55</i>	<i>0.55</i>	<i>0.00</i>	0.85	0.60	0.25
13		Publicación de métricas o datos estadísticos de PI y/o TT	<i>0.60</i>	<i>0.30</i>	<i>0.30</i>	0.50	0.50	0.00
14		Nivel de integración de patentes al Repositorio Institucional	<i>0.60</i>	<i>0.50</i>	<i>0.10</i>	0.90	0.80	0.10
15	TICS	Tecnología ocupada del buscador	<i>0.72</i>	<i>0.59</i>	<i>0.14</i>	0.84	0.72	0.11
16		Principales navegadores <i>web</i> soportados	<i>0.86</i>	<i>0.70</i>	<i>0.15</i>	0.79	0.64	0.15
17		Información de la página <i>web</i> disponible en varios idiomas	<i>0.00</i>	<i>0.30</i>	<i>-0.30</i>	0.00	0.10	-0.10
Promedio			<i>0.70</i>	<i>0.56</i>	<i>0.14</i>	<i>0.74</i>	<i>0.60</i>	<i>0.14</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de Socconini, H., 2016.

Inventos académicos patentados por universidades con potencial comercial, 1981-2015

	Invento	Año Solicitud	Año Concesión	Propietario
1	Perforador Laser De Piel Con Detector Óptico De Posición	2013	2015	IPN
2	Familia De Variantes De Anticuerpos Recombinantes Humanos Que Neutralizan A Las Toxinas De Alacrán CN2 Y CSS2.	2011	2014	UNAM
3	Nuevo Péptido Antibiótico Híbrido Y Sus Variantes.	2011	2014	UNAM y INSP
4	Microorganismos Herbicidas Del Grupo De Los Estreptomicetos	2004	2012	IPN y Central Motzorongo
5	Microorganismos Fungicidas Del Grupo De Los Estreptomicetos.	2004	2012	IPN y Central Motzorongo
6	Proceso De Utilización Del Nejayote.	2007	2012	UAM e Industria Alimentaria Cricotl, S. A. de C. V.
7	VM23 Y VM24, Dos Péptidos Del Veneno De Alacrán.	2009	2012	UNAM
8	Inmunogeno Y Antiveneno Contra El Veneno De La Araña Violinista.	2007	2012	UNAM y Laboratorios Silanes S.A. de C.V.
9	Inmunógeno Y Anti-Veneno Contra El Veneno De La Araña Violinista.	2004	2012	UNAM y Laboratorios Silanes S.A. de C.V.
10	Cabezal-Mezclador Estático Para El Procesamiento Y Producción De Nanocompuestos Termoplásticos.	2006	2011	UNAM
11	Solución Bucal Para Gingivitis A Base De Echinacea Angustifolia 2 Decimal (2d)	2005	2010	IPN
12	Electrocatalizador Bimetálico Para Su Utilización En La Electrosíntesis Molecular.	2007	2010	UAM y Servicios Industriales Peñoles, S. A. de C. V.
13	Preparación De La Biocerámica Whitlockita Con Magnesio A Alta Temperatura.	2002	2010	UNAM
14	Pasta De Aguacate Reducida En Calorías	2004	2008	IPN
15	Dispositivo Entrenador Para Cirugía De Mínima Invasión.	2002	2007	UNAM
16	Aplicación De Mutantes Que Transportan Glucosa Para La Producción De Compuestos De La Vía Aromática.	1997	2007	UNAM y Genencor International INC.
17	Antígenos De Cepas Regionales Para La Detección De La Enfermedad De Chagas Y Su Procedimiento De Extracción	1998	2005	UNAM
18	Epitopes Antigénicos De La Hemaglutinina Neuraminidasa Del LPMV.	1998	2004	UNAM
19	Elevador Esternal Para Disección De Arterias Torácica Interna Y Epigástrica Inferior.	1998	2003	UNAM
20	Microplanta De Tratamiento De Aguas Residuales para Flujos Pequeños.	1998	2002	UNAM
21	Procedimiento Y Dispositivo Para Favorecer El Implante De Material Biológico.	1998	2002	UNAM
22	Método Para La Obtención De Cepas Mejoradas De Trichoderma Spp	1994	2000	CINVESTAV IPN
23	Procedimiento Para La Obtención De Goma Xantana Clarificada Con Bajo Contenido De Nitrógeno	1988	1997	UNAM y Centro de Investigaciones sobre Ingeniería Genética y Biotecnología
24	Proceso De Extrusión De Perfiles A Partir De Aleaciones De Zinc-Aluminio-Cobre	1984	1990	UNAM
25	Bomba Rotatoria De Desplazamiento Positivo	1981	1988	Inventor académico
26	Método De Fabricación De Cemento Portland Translucido.	2007	ND	UAM e Inventor académico

Inventos académicos patentados y comercializados, 1988-2015

Invento	Fuente de la idea	<i>Vínculo con la empresa</i>	Grado de involucramiento del inventor	<i>Tecnología</i>	Derechos transmitidos	<i>Desempeño comercial</i>
1 Bomba de estrella	Campo de investigación del inventor	<i>Inventor académico</i>	Alto	<i>No embrionaria</i>	Acuerdo Informal y Cambio de propietario	<i>Regalías</i>
2 ZINALCO	Involucramiento académico	<i>OTT</i>	Alto	<i>No embrionaria</i>	Exclusivos	<i>Regalías</i>
3 Elevador esternal	Involucramiento académico	<i>Inventor académico</i>	Alto	<i>No embrionaria</i>	Exclusivos	<i>Regalías</i>
4 Vacuna contra LPMV	Campo de investigación del inventor	<i>OTT</i>	Medio	<i>Embrionaria</i>	Exclusivos	<i>Sin regalías</i>
5 Gavosim	Experiencia profesional	<i>Inventor académico</i>	Alto	<i>No embrionaria</i>	Exclusivos	<i>Regalías</i>
6 Perforador láser	Involucramiento académico	<i>Inventor académico</i>	Alto	<i>No embrionaria</i>	No exclusivos	<i>Sin regalías</i>

Fuente: Jimenez Flores, H., 2017

Patentes académicas de universidades mexicanas que han obtenido regalías en México, 1998-2011

(Número por año de solicitud)

<i>Universidad/ Empresas</i>		1998	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2011	Total
<i>I. Universidad Nacional Autónoma de México</i>		3					2	2	1	8
1	LABORATORIOS SILANES, S.A. DE C.V.	1					1			2
2	AGRO&BIOTECNIA, S. DE R.L. DE MI.							1		1
3	CORPORACION MEXICANA DE TRANSFERENCIA DE BIOTECNOLOGIA S.A. DE C.V.								1	1
4	LABORATORIO AVI-MEX, S.A.	1								1
5	LABORATORIOS ARANDA, S.A. DE C.V.						1			1
6	LABORATORIOS COLUMBIA, S.A. DE C.V.							1		1
7	ROTOPLAS S.A. DE C.V.	1								1
<i>II. Universidad Autónoma Metropolitana</i>			1			1				2
8	Nombre Confidencial: Empresa de procesamiento industrial		1							1
9	Nombre Confidencial: Empresa del ramo farmacéutico					1				1
<i>III. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional</i>				1	1					2
10	Cargill de México S.A de C.V.			1						1
11	Seesa Telecomunicaciones S.A. de C.V.				1					1
Total		3	1	1	1	1	2	2	1	12

Fuente: Elaboración propia con base en INAI, 2018 e IMPI, 2018.

Regalías u otro tipo de beneficio o ingreso monetario o pagos recibidos por la universidad, derivados de la explotación económica de patentes por terceros, 1976-2011

(Pesos de 2018; porcentaje)

<i>Universidad</i>		1976-1997	1998	2000	2001	2002	2003	2008	2009	2011	Total	
1	Universidad Nacional Autónoma de México	\$0	\$906,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2,435,000	\$2,723,000	\$985,250	\$7,049,250	74.6
2	Universidad Autónoma Metropolitana		\$0	\$930,000	\$0	\$0	\$364,272	\$0	\$0	\$0	\$1,294,272	13.7
3	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados			\$0	\$1,072,000	\$29,013	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,101,013	11.7
4	Instituto Politécnico Nacional			\$0	\$0			\$0	\$0	\$0	\$0	0.0
<i>Total</i>		\$0	\$906,000	\$930,000	\$1,072,000	\$29,013	\$364,272	\$2,435,000	\$2,723,000	\$985,250	\$9,444,536	100

Fuente: Elaboración propia con base en IMPI 2018 e INAI 2018.

V.- Reflexiones

A.- El principal **resultado** ha sido:

i) un crecimiento de la **producción** de conocimiento tecnológico codificado en patentes (el sistema de incentivos lo impulsó),

ii) un proceso de **difusión** comercial e industrial de carácter marginal (el sistema de incentivos no lo impulsó),

iii) dadas las limitaciones de **gestión** de la transferencia tecnológica y de propiedad intelectual en las universidades.

B.- Los principales **factores** explicativos de este resultado se asocian a:

- i) Comportamiento del **inventor académico** (motivación, creación y gestión);
- ii) Política tecnológica de la **organización universitaria** (coherencia y articulación organizacional);
- iii) **Arreglo institucional** impulsado por el gobierno federal (coherencia del arreglo nacional);
- iv) **Vinculación** de la universidad con las empresas del mercado (atracción de la demanda);
- v) **Naturaleza tecnológica de la patente** creada y diseminada (empuje de la oferta).

XXXIV Congreso de Investigación Departamental
Departamento de Producción Económica

“La crisis COVID-19: miradas desde la economía y la gestión ”

24, 25 y 26 de noviembre de 2020
Ciudad de México

“Producción, gestión y difusión de patentes académicas por las principales universidades mexicanas, 1980-2019”

Prof. Dr. Manuel Soria López

UAM Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades: Licenciatura en Economía y Área de Economía Industrial e Innovación del Departamento de Producción Económica; Maestría y Doctorado en Economía, Gestión y Políticas de Innovación.

msoria@correo.xoc.uam.mx