

# LA DIFUSIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE MÉXICO: 1992-2002

J. Mario Herrera Ramos<sup>1</sup>

## Introducción

Es posible afirmar que para las micro y pequeñas empresas la principal forma de incorporar las así llamadas nuevas tecnologías inicia con, y quizá se reduce a, la adquisición de computadoras. Uno de los elementos importantes en la capacidad de competencia de las empresas es precisamente el desarrollo y la innovación tecnológica. La difusión y adopción de tecnología, en este caso de las nuevas tecnologías, se asocia con mayor productividad y mayor crecimiento. El objetivo de este trabajo es analizar los factores asociados con la decisión de este tipo de empresas para adquirir computadoras y capacitar a sus trabajadores en el uso de las mismas.

El crecimiento de lo que el INEGI denomina "sector informático" ha tenido un crecimiento que podemos calificar de importante. A pesos de 1993, tenemos que en 1994 la producción de este sector representó 1.9% del PIB nacional. Diez años después lo había duplicado, y en 2004 la producción del sector informático fue equivalente al 4.9% del PIB total. Sin embargo el personal ocupado en la industria manufacturera ha reducido en forma dramática el personal ocupado. En 1997 este tipo de manufactura empleaba a 39,893 personas, en el año 2000 llegó a ocupar 46,817 empleados, y a partir de ese año la reducción de personal ocupado ha disminuido en forma constante hasta llegar tener de acuerdo con las estimaciones del INEGI al mes de abril de 2006, 22,171 trabajadores.

En relación con la difusión del uso y acceso a las computadoras por las empresas mexicanas solamente tenemos información proveniente del Censo Económico de 1999. En 1998, 69% de las empresas mexicanas no tenía equipamiento informático. Las empresas grandes que representaban cerca del 1% del total de las empresas mexicanas tenían en promedio casi 30 computadoras por empresa, mientras que las pequeñas solamente tenían aproximadamente 3 computadoras por empresa.<sup>2</sup> Uno de los problemas para medir y estudiar la penetración y efecto de las nuevas tecnologías en las empresas es precisamente la falta de información adecuada.

Para estudiar la difusión de computadoras en particular y de nuevas tecnologías en general es conveniente tomar distinguir los factores externos a las empresas, y los factores internos. En este documento nos ocuparemos de los segundos.

La generación de información adecuada para medir el uso de las nuevas tecnologías por parte de hogares, empresas y gobierno, la cuantificación de la sociedad de la información, de la sociedad del conocimiento es un hecho reciente. En México y en América Latina el proceso de recopilación de información inicia en el año 2000. En México se han introducido algunos módulos relacionados con el tema en los operativos de campo de otras encuestas como son la ENCO, y la ENEU, pero no tenemos una específica, como sí sucede en la Unión Europea, En Estados Unidos o Canadá por señalar algunos ejemplos. La importancia del acceso de las TIC por parte de las empresas lo expresa de una forma totalmente ilustrativa las acciones de la Unión Europea con su así denominada "Estrategia

---

<sup>1</sup> Profesor-Investigador Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica de México, tel. 30000200, [mherrera@flacso.edu.mx](mailto:mherrera@flacso.edu.mx)

Este trabajo es parte del proyecto "Nuevas tecnologías y desigualdades salariales y regionales en México" financiado por CONACYT. Nancy Herández Casas participó activamente en la elaboración de este trabajo así como en el desarrollo del proyecto y se agradece su apoyo invaluable.

<sup>2</sup> Herrera Ramos (2001)

de Lisboa” que se anuncia en el año 2000 por los Jefes de Gobierno de los Estados Miembros con el objetivo de promover el crecimiento económico, aumentar el empleo, que requerirá mayores calificaciones por parte de los trabajadores, y una mayor cohesión social. Para lograr estos objetivos se consideró que las tecnologías de información y telecomunicaciones tendrían un papel determinante. Como un signo por demás importante para este objetivo (el desarrollo de la sociedad de la información) se creó la iniciativa *Europa*. Entre los proyectos de esta iniciativa se encuentran las encuestas sobre uso y acceso a las nuevas tecnologías por parte de los hogares, las empresas y el gobierno de los países miembros. Las cifras sobre acceso a las TIC por parte de las empresas de la Unión Europea son asombrosas. En 2005 entre 91% y 92% (si consideramos a 15 países o a 25) de todas las empresas de la UE tenían acceso a Internet, y a banda ancha entre 63% y 65% de las empresas. Si las dividimos por su tamaño las empresas grandes tienen una cobertura cercana al 100% en Internet, y de 92% y 93% en banda ancha. Por su parte las empresas medianas tienen una cobertura de 98% en Internet, y de 79% y 83% en banda ancha. Las empresas pequeñas tienen una cobertura de 91% y 92% en el acceso a Internet, y de 59% y 61% en banda ancha. Incluso encontramos países donde prácticamente no existe diferencia entre grandes y pequeñas empresas respecto al acceso a las TIC como Finlandia, Dinamarca, Suecia, y Eslovenia.<sup>3</sup>

Para llevar a cabo el estudio del presente artículo primero estudiamos las diferencias salariales entre trabajadores de empresas pequeñas en el sector de nuevas tecnologías (TIC) y trabajadores en empresas dentro de un sector diferente al de nuevas tecnologías (NoTIC). En la segunda parte analizamos los factores asociados con la adopción de computadoras por parte de las pequeñas empresas en general. El documento está dividido en siete partes, además de la introducción. En la siguiente parte se introducen las ideas más importantes sobre tamaño de empresa y dispersión salarial, así como los aspectos sobresalientes de las diferentes teorías sobre la difusión de la tecnología. En el tercer apartado se presentan las características sobresalientes que sobre el tema presenta la Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN) que es la fuente de información usada en el trabajo, y en la cuarta parte el análisis de la desigualdad salarial en estas empresas. La quinta parte se integra con una descripción general de los principales enfoques para estudiar la difusión de la tecnología. En el apartado seis se presenta el análisis de los factores relacionados con la decisión de adoptar o no computadora por parte de este tipo de empresas. La parte siguiente contiene las conclusiones, y al final se presenta la bibliografía consultada.

### **Dispersión salarial y tamaño de las empresas**

Una regularidad empírica que se presenta prácticamente en diversas economías es la relación inversa entre la dispersión en la estructura salarial y el tamaño de las empresas (medida en términos del número de trabajadores) Esta desigualdad puede ser de dos tipos entre e intra empresas. En general las empresas más grandes pagan salarios más elevados a sus empleados. La estructura salarial tiende a ser más homogénea a medida que aumenta el tamaño de la empresa

En una economía perfectamente competitiva donde las habilidades de los trabajadores y las condiciones de trabajo están dadas, el salario del trabajador es independiente de las características de la empresa. Es decir que no deberíamos observar grandes variaciones en la estructura salarial entre trabajadores del mismo sector de actividad económica. Entre las características asociadas con la dispersión salarial encontramos precisamente el

---

<sup>3</sup> Morag Ottens (2006)

tamaño de la empresa donde presta sus servicios. En el modelo competitivo de salarios si una empresa paga salarios más elevados que el resto, los trabajadores que tienen movilidad perfecta, buscarán ser contratados por ésta, y en consecuencia los salarios tenderán a disminuir. La evidencia que presentan Davis, Haltinwanger y Schuh (1996) sobre la creación de empleo entre las empresas, muestra que las empresas más pequeñas y con menos años de haber sido creadas tienen una mayor dispersión en la tasa de crecimiento de creación de empleo. Estos autores intentan explicar dicha variabilidad en función de la mayor heterogeneidad tecnológica entre las empresas pequeñas.

Entre las diferentes teorías que intentan explicar esta desigualdad salarial entre empresas de diferentes tamaños encontramos la que relaciona este hecho con la heterogeneidad tecnológica. La heterogeneidad tecnológica entre empresas puede surgir por diferentes razones.

La decisión sobre localización de la empresa, así como la relacionada con la elección de tecnología que se usará en el proceso de producción representa una fuente importante de costos hundidos. Las decisiones de inversión de una empresa están fuertemente influenciadas tanto por las condiciones actuales de la demanda, así como por las expectativas de cambios futuros en las condiciones de la misma. Una buena parte de dichas decisiones de inversión se caracterizan por ser irreversibles. Es decir que al momento de invertir la empresa, o mejor dicho el empresario (inversionista) condiciona su decisión a lo que espera sea la escala de producción que aceptará el mercado, la variabilidad en la producción a futuro tomando en cuenta la fluctuación de precios, y desde luego el hecho que la tecnología cambia con el tiempo. Existen diferentes argumentos para tratar de explicar la dispersión salarial entre empresas. Aún cuando partan de circunstancias similares las empresas eligen diferentes tecnologías. Las empresas pequeñas, dentro de este enfoque, tienden a ser relativamente jóvenes y por tanto a lo largo de su "vida productiva" deberán experimentar distintas fases de innovación tecnológica. Las empresas exitosas serán las que se adapten a estos cambios, por tanto con las que tenderán a crecer en tamaño. Las empresas pequeñas, en promedio, tienden a enfrentar una mayor diversidad tecnológica, y tenderán a tener una mayor diversidad de habilidades en sus trabajadores. Esta es la causa de una mayor dispersión salarial entre las empresas pequeñas. La diversidad tecnológica también puede surgir debido a las diferencias en capacidad empresarial. Las distintas causas de heterogeneidad tecnológica tienen sus consecuencias en la forma en que las empresas seleccionan a sus trabajadores en función de sus habilidades, y por tanto, también afecta la estructura de salarios. Estas formas de selección toman varias formas. Por ejemplo las empresas más grandes tienden a seleccionar trabajadores con mayores capacidades, pues las usan con mayor intensidad debido a que tienden a ser intensivas en capital. También existe mayor complementariedad entre las habilidades de los trabajadores y el capital, o más concretamente con la tecnología que usan. Los trabajadores con mayores habilidades tienden a acumular mayor capital humano, y constituyen una fuente de acumulación "habilidades específicas" a la empresa. Estos mecanismos de selección en conjunción con otros propuestos en la literatura especializada, generan una relación con sesgo de habilidad positivo entre los salarios y el tamaño de la empresa.<sup>4</sup>

En este trabajo se considera solamente un tipo de desigualdad salarial que es la existente entre dos grandes grupos de empresas. El primer grupo se refiere al universo de estudio integrado solamente por las empresas pequeñas así definidas y captadas en la ENAMIN. El segundo grupo lo constituye la división entre empresas que están consideradas en el sector de nuevas tecnologías (TIC) y las que no lo están (NO TIC). Es de esperar que

---

<sup>4</sup> Ver Thierry Lallemand and Françoise Rycx (sf)

encontremos un grado importante de dispersión salarial de acuerdo con los argumentos antes expuestos.

### **Descripción de la fuente de información**

Los datos que se usan en este trabajo provienen de la Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN) levantadas en los años 1992, 1994, 1996, 1998 y 2002. La encuesta proporciona información estadística, representativa para las áreas urbanas del país, sobre las características económicas de los micronegocios y de las condiciones laborales de la población involucrada con estas actividades.

La ENAMIN define como micronegocios a las unidades económicas de hasta 6 personas –incluidos el dueño y los trabajadores del mismo, remunerados o no- en las siguientes actividades: industria extractiva y de la construcción, comercio, servicios y transporte. En el sector la encuesta considera a las unidades de hasta 16 personas incluyendo al dueño y trabajadores remunerados o no, debido especialmente a la naturaleza del sector<sup>5</sup>.

Para los años que abarca este estudio, tanto el tamaño como la cobertura geográfica de la muestra permiten una buena captación de las diferencias existentes entre los micronegocios que conforman el universo, lo cual disminuye la posibilidad de sesgo muestral<sup>6</sup>.

La ENAMIN refiere información de 2'658,406 micronegocios para el año 1992, resultados de una muestra de 11,461 encuestas aplicadas en las 16 áreas urbanas de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) y en las 18 ciudades que comprenden el complemento urbano. En ese año el 62.2% de los micronegocios llevaba a cabo sus operaciones sin un local establecido, mientras que el 37.8% contaba con algún tipo de local.

Para 1994 se obtuvieron 10,820 entrevistas, al igual que en 1992, en las 16 áreas cubiertas por la ENEU, así como en las 18 ciudades que corresponden al complemento urbano necesario para garantizar la validez estadística de la encuesta. Para ese año, la información que proporciona la ENAMIN es de 3'090,243 micronegocios, de los cuales 64.9% operaba en un local establecido y 35.1% lo hacía sin local.

La ENAMIN 96 se aplicó en las 16 áreas urbanas abarcadas por la ENEU hasta 1991, y además se incluyeron otras 25 ciudades que corresponden al complemento urbano necesario. Los datos de la encuesta para 1996 reportan información de 3'575,587 micronegocios, obtenidos de una muestra de 12,021 entrevistas. De este número el 71% contaba con local establecido, mientras el 29% no contaba con ningún tipo de establecimiento. En la encuesta de 1998 la proporción de empresas con establecimiento se redujo a 67% y las empresas sin establecimiento aumentaron a 33%. La encuesta de 1998 captó información de 4'218,568 negocios, mediante la aplicación de 14,030 entrevistas en las 44 áreas urbanas de la ENEU hasta el cuarto trimestre de 1998.

La ENAMIN de 2002 se levantó en 45 áreas urbanas de la muestra fue de 3'558 entrevistas, sin embargo, un número importante de entrevistados habían cambiado de posición en el trabajo y solamente se mantuvieron 1306 entrevistas que proporcionaron información para un universo estimado de 4'414,600 micronegocios. El número de micronegocios con establecimiento, comparado con 1998, se redujo a 63.93%, mientras que el 36.07% restante operaba sin local.

---

<sup>5</sup> Encuesta Nacional de Micronegocios, ENAMIN 2002. STPS, INEGI.

<sup>6</sup> Ver documentos metodológicos de la ENAMIN, 1992, 1994, 1996, 1998 y 2002.

Del total de encuestados que reportaron alguna actividad en las últimas cuatro semanas (tomando como referencia el levantamiento), su posición laboral se muestra en el cuadro 1.<sup>7</sup>

Cuadro 1 (%)

Posición en el trabajo	1992	1994	1996	1998	2002
Patrón	18.15	19.44	16.20	16.33	13.37
Trabajador por su cuenta	81.85	80.56	83.80	83.67	86.63

Con relación al número de trabajadores que reportan los patrones, encontramos que entre el 90 y 98% de los micronegocios (que reportan tener trabajadores) tienen de uno y hasta cinco trabajadores con sueldo en cada uno de los años revisados. Entre el 10 y 14% del grupo que reporta contar con trabajadores tienen de 1 a 3 sin pago y más del 95% de los micronegocios reportaron tener entre 1 y 6 trabajadores en total para cada uno de los años revisados. Solamente 5% o menos son negocios que cuentan con más de 6 trabajadores, sean con o sin pago<sup>8</sup>. Para el año 2002, el 24.63% reportan contar con trabajadores, de este grupo de micronegocios el 99.5% tienen de 1 a 6 trabajadores.

En los cuadros 2-4 se presentan el número de empleados que reportan los patrones, a sueldo, sin sueldo y en total, para los años 1992, 1994, 1996, 1998 y 2002. En este último año la encuesta ofrece la información de manera trimestral.

Cuadro 2

TRABAJADORES A SUELDO QUE REPORTAN LOS PATRONES								
Número de trabajadores	1992	1994	1996	1998	2002*			
					ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SEP	OCT-DIC
1	261,888	327,133	318,288	372,292	247,849	255,907	263,651	290,910
2	128,626	136,867	135,987	165,342	160,160	167,623	165,925	170,412
3	51,589	73,677	71,650	67,580	50,643	48,149	52,992	53,311
4	34,243	20,116	35,862	42,507	31,806	37,569	38,310	40,707
5	27,440	14,179	12,383	23,242	14,682	15,753	15,492	19,222
6	4,600	2,982	767	2,203	3,578	4,633	3,519	4,340
7	768	245	1,587	2,836	3,686	2,699	4,035	2,533
8	3,198	3,542	368	930	3,990	4,047	2,374	1,904
9	64	3,945	686	1,225	294	-	-	369
10	252	10,934	713	486	1,842	1,454	2,541	3,325
11	68	1,817	184	243	438	438	660	838
12	247	1,447	58	539	261	757	338	450
13	618	318	-	-	109	109	109	109
14	49	195	156	-	-	-	496	-
15	1,106	865	-	-	254	468	468	339
20	-	-	-	-	464	464	464	720
21	-	-	-	-	706	706	706	706
25	-	-	-	-	369	-	-	104
30	-	-	-	-	-	68	-	-
33	-	-	-	-	68	-	-	-
35	-	-	-	-	-	77	-	-
40	-	-	-	-	173	173	173	173
	514,756	598,262	578,689	679,425	521,372	541,094	552,253	590,472

\*Se reporta en la ENAMIN 2002, pero corresponde a información trimestral del 2001

<sup>7</sup> Las tablas y cuadros que se presentan en el presente documento, son de elaboración propia, tomando información de la ENAMIN 1992, 1994, 1996, 1998 y 2002.

<sup>8</sup> Con excepción del 2002, ya que la encuesta del 2002 tuvo cambios en su estructura y la información sobre trabajadores a sueldo y sin pago, se encuentra reportada por trimestre del 2001.

Cuadro 3

TRABAJADORES SIN PAGO QUE REPORTAN LOS PATRONES								
Número de trabajadores	1992	1994	1996	1998	2002*			
					ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SEP	OCT-DIC
1	46,109	69,344	43,219	70,629	277,669	277,025	277,335	299,663
2	10,605	15,042	9,502	12,875	70,775	72,427	74,512	82,765
3	1,282	952	5,368	5,402	22,827	21,914	21,723	26,284
4	133	862	772	734	8,341	7,853	7,159	8,210
5	-	736	110	-	381	312	1,329	1,754
6	-	-	-	-	81	344	81	275
7	-	-	-	161	-	-	-	-
8	-	-	-	-	48	48	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	160	160	160	160
11	-	-	-	-	-	-	-	263
12	-	-	-	-	102	102	102	102
	58,129	86,936	58,971	89,801	380,384	380,185	382,401	419,476

\*Se reporta en la ENAMIN 2002, pero corresponde a información trimestral del 2001

Cuadro 4

TOTAL DE TRABAJADORES QUE REPORTAN LOS PATRONES								
Número de trabajadores	1992	1994	1996	1998	2002*			
					ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SEP	OCT-DIC
1	230,533	269,797	264,921	313,564	545,382	551,833	565,777	593,088
2	136,949	154,429	156,422	190,622	244,003	248,833	251,106	263,286
3	66,388	91,381	82,481	90,794	81,481	85,404	88,617	95,014
4	37,440	32,901	50,880	50,125	41,004	47,218	48,493	50,330
5	31,207	22,466	19,477	33,728	16,894	17,513	17,951	21,637
6	4,742	4,855	875	2,690	6,927	7,704	6,769	7,405
7	822	1,711	1,341	3,766	4,931	4,022	5,035	4,053
8	3,951	1,943	725	1,287	3,231	3,578	1,920	1,058
9	132	5,605	797	539	294	-	-	665
10	504	10,934	286	686	2,700	2,312	3,399	3,231
11	68	475	184	486	1,005	1,005	1,142	1,177
12	247	105	602	439	363	859	440	552
13	618	3,002	-	343	109	109	109	109
14	49	94	-	-	48	48	544	48
15	1,106	966	156	-	254	468	468	339
20	-	-	-	-	464	464	464	720
23	-	-	-	-	706	706	706	706
25	-	-	-	-	369	-	-	104
30	-	-	-	-	-	68	-	-
33	-	-	-	-	68	-	-	-
35	-	-	-	-	-	77	-	-
40	-	-	-	-	173	173	173	173
	514,756	600,664	579,147	689,069	950,406	972,394	992,940	1,043,522

\*Se reporta en la ENAMIN 2002, pero corresponde a información trimestral del 2001

El cuadro 5 presenta información sobre los sectores de actividad económica de los micronegocios así como las categorías de ocupación en que se ubican a sus dueños.

Cuadro 5 (%)

Sector de actividad económica	1992	1994	1996	1998	2002
Minería, electricidad, agua y gas por ductos y construcción	4.67	4.37	4.10	5.68	6.66
Industrias manufactureras	12.50	15.71	11.63	13.44	11.16
Comercio al mayoreo y menudeo, transportes, correos y almacenamiento	45.60	38.41	39.90	37.90	39.58
Medios masivos, servicios financieros, inmobiliarios, profesionales, científicos	4.89	4.86	6.21	4.62	5.65
Servicios educativos, de salud y asistencia social	3.10	2.69	3.69	2.90	3.08
Servicios de esparcimiento, culturales, deportivos, de alojamiento y restaurantes	9.02	8.63	9.30	9.68	9.27
Otros servicios excepto actividades de Gobierno	20.22	25.33	25.17	25.78	24.6
<b>Categoría de ocupación del dueño</b>					
Profesional	8.94	9.67	11.56	9.81	10.02
Técnico	6.4	9.8	9.26	8.2	11.15
Administrativo	0.16	0	0.04	0.01	0.00
Ventas	40.15	35.95	36.97	35.8	36.97
Servicios	19.94	29.85	30.26	32.38	30.84
Producción	24.41	14.73	11.91	13.8	11.02

Resalta la caída que presentan las actividades de la industria manufacturera de 4 puntos, de 1994 a 1996; la de 7 puntos de actividades de comercio, transportes y almacenamiento de 1992 a 1994, así como la caída de 4 y 9 puntos para las ocupaciones relacionadas con las ventas y producción respectivamente de 1992 a 1994. Con relación a los incrementos, solo resalta el de 9 puntos porcentuales en ocupaciones de servicios en el mismo periodo.

Cabe mencionar que las ocupaciones están relacionadas con las personas directamente y las actividades económicas con el “giro” que tiene el micronegocio.<sup>9</sup>

Tomando en consideración que el interés de este trabajo es analizar algunos de las características de en relación con sus decisiones de adquisición de nuevas tecnologías o capacitación de sus integrantes en temas relacionados, a continuación se presenta un análisis comparativo de las características más relevantes de las empresas, tomando en consideración su relación o no con las TIC's.

Cuadro 6

	Edad de los dueños de micronegocios					
	Todas las empresas		Asociadas a TIC's		No asociadas a TIC's	
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
1992	43.392	14.538	47.879	21.764	43.103	14.016
1994	42.484	13.484	39.408	10.569	42.631	13.590
1996	41.921	13.499	38.550	12.112	42.187	13.567
1998	42.842	13.286	40.086	11.873	42.995	13.344
2002	43.230	12.772	40.720	11.585	43.230	12.772

La tabla anterior presenta los promedios de edad para los dueños de los pequeños negocios. En términos generales, se puede apreciar que a partir de 1994, los dueños de las empresas relacionadas con TIC's son en promedio más jóvenes.

Las siguientes tablas refieren el número total de trabajadores que reportaron los patrones en los micronegocios, con su característica de asociación o no con Tecnologías de la información y comunicaciones para todos los años.

<sup>9</sup> Por las características propias de la ENAMIN no se encuentran cifras en las ramas de actividad económica: “Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza” así como de “Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y extraterritoriales”.



**Cuadro 7 Número de micronegocios y trabajadores**

	<b>Asociadas a TIC's</b>		<b>No asociadas a TIC's</b>	
	Trabajadores	Número de micronegocios	Trabajadores	Número de micronegocios
1992	1	890	1	229,643
	2	2,705	2	134,244
	3	2,125	3	64,263
	4	216	4	37,224
	5	2,805	5	28,402
	8	862	6	4,742
			7	822
			8	3,089
			9	132
			10	504
			11	68
			12	247
			13	618
			14	49
			15	1,106
		9,603		505,153

Cuadro 8 Número de micronegocios y trabajadores

<b>Asociadas a TIC's</b>		<b>No asociadas a TIC's</b>		
Trabajadores	Número de micronegocios	Trabajadores	Número de micronegocios	
1994	1	10,406	1	259,391
	2	8,092	2	146,337
	3	10,941	3	80,440
	4	1,223	4	31,678
	5	403		22,063
			6	4,855
			7	1,711
			8	1,943
			9	5,605
			10	10,934
			11	475
			12	105
			13	3,002
			14	94
			15	966
		31,065	569,599	
<b>Asociadas a TIC's</b>		<b>No asociadas a TIC's</b>		
Trabajadores	Número de micronegocios	Trabajadores	Número de micronegocios	
1996	1	21,111	1	243,810
	2	19,600	2	136,822
	3	11,275	3	71,206
	4	9,391	4	41,489
	5	1,935	5	17,542
			6	875
			7	1,341
			8	725
			9	797
			10	286
			11	184
			12	602
			15	156
			63,312	515,835

**Cuadro 9 Número de micronegocios y trabajadores**

	<b>Asociadas a TIC's</b>		<b>No asociadas a TIC's</b>	
	Trabajadores	Número de micronegocios	Trabajadores	Número de micronegocios
1998	1	19,608	1	293,956
	2	13,673	2	176,949
	3	8,408	3	82,386
	4	5,766	4	44,359
	5	3,895	5	29,833
	9	343	6	2,690
			7	3,766
			8	1,287
			9	196
			10	686
			11	486
			12	439
			14	343
		51,693		637,376
	<b>Asociadas a TIC's</b>		<b>No asociadas a TIC's</b>	
	Trabajadores	Número de micronegocios	Trabajadores	Número de micronegocios
2002	1	26,508	1	539,269
	2	21,150	2	229,956
	3	8,234	3	80,383
	4	2,286	4	46,207
	5	1,949	5	16,002
	7	200	6	6,769
	10	46	7	4,835
	11	36	8	1,920
			10	3,353
			11	1,106
			12	440
			13	109
			14	544
			15	468
			20	464
			23	706
		40	173	
	60,409		932,704	

Se aprecia que el número de trabajadores es menor en los micronegocios asociados con las TIC's, sin embargo, las cantidades en el número de ellos que reportan trabajadores, no descienden de la misma forma (proporción) en que lo hacen los micronegocios que no se encuentran asociados a estas tecnologías.

En seguida se incorpora el número de trabajadores por su cuenta asociados y no asociados a nuevas tecnologías.

### Cuadro 10 Número de trabajadores que rebotaron trabajar por su cuenta

	Relacionadas con TIC's	No relacionadas con TIC's
1992	8,195	2,312,545
1994	109,398	2,380,181
1996	198,067	4,692,798
1998	117,678	3,359,907
2002	268,863	3,555,301

Es importante mencionar la diferencia que existe en las tasas de crecimiento del número de micronegocios asociados a TIC's y su contraparte, como se puede ver a continuación.

### Cuadro 11 Tasa de crecimiento porcentual de micronegocios y de trabajadores que trabajan por su cuenta

	Asociadas a TIC's		No asociadas a TIC's	
	Micronegocios	Trabajadores por su cuenta	Micronegocios	Trabajadores por su cuenta
1992-1994	223.50	1234.94	12.76	2.92
1994-1996	103.80	81.05	-9.44	97.16
1996-1998	-18.35	-40.59	23.56	-28.40
1998-2002	16.86	128.47	46.33	5.82

Para concluir el apartado comparativo de las características de los micronegocios que se encuentran asociados y no asociados con las Tecnologías de Información y Comunicaciones, se presentan los montos porcentuales del tipo de actividad económica que desarrollan y ocupación del dueño, para los cuatro años y los dos grupos.

Tabla 12 (%)

Sector de actividad y ocupación para micronegocios asociados y no asociados a TIC's

Sector de actividad económica	1992		1994		1996		1998		2002	
	TIC	NO TIC	TIC	NO TIC	TIC	NO TIC	TIC	NO TIC	TIC	NO TIC
Minería, electricidad, agua y gas por ductos y construcción	1.62	4.70	3.08	4.43	0.53	4.37	0.11	5.98	0.35	7.15
Industrias manufactureras	20.92	12.45	0.33	16.44	1.43	12.44	0.99	14.13	0.57	11.99
Comercio al mayoreo y menudeo, transportes, correos y almacenamiento	0.50	45.88	8.18	39.84	3.86	42.75	6.34	39.65	3.89	42.37
Medios masivos, servicios financieros, inmobiliarios, profesionales, científicos	75.45	4.44	32.62	3.54	62.97	1.73	56.54	1.75	55.07	1.78
Servicios educativos, de salud y asistencia social	1.03	3.11	1.21	2.77	4.50	3.63	3.24	2.89	3.04	3.09
Servicios de esparcimiento, culturales, deportivos, de alojamiento y restaurantes	0.00	9.07	0.00	9.04	0.41	10.00	0.85	10.17	2.16	9.83
Otros servicios excepto actividades de Gobierno	0.48	20.35	54.58	23.94	26.30	25.08	31.93	25.43	34.92	23.79
<b>Categoría de ocupación del dueño</b>										
Profesional	33.81	8.79	35.71	8.44	49.67	8.56	51.80	7.48	42.05	7.51
Técnico	25.47	6.28	41.16	8.30	33.77	7.33	28.21	7.09	36.96	9.13
Administrativo	0.00	0.16	0.00	0.00	0.46	0.00	0.00	0.02	0	0
Ventas	11.13	40.33	0.81	37.62	1.45	39.77	1.62	37.69	1.17	39.77
Servicios	12.19	19.98	22.28	30.22	12.73	31.65	17.64	33.20	17.93	31.86
Producción	17.40	24.46	0.04	15.42	1.92	12.69	0.73	14.52	1.89	11.73

En esta tabla se observan los mayores porcentajes de micronegocios asociados a TIC's, concentrados especialmente en medios masivos, servicios financieros para 1992, 1996,

1998 y 2002, así como otros servicios para 1994<sup>10</sup>. Para el caso de los pequeños negocios no asociados con TIC's, los porcentajes más altos se encuentran en las actividades relacionadas con el comercio, y para este mismo grupo, en lo que se refiere a las ocupaciones, los porcentajes más altos están en ventas para todos los años.

Para el caso de las ocupaciones relacionadas con nuevas tecnologías, destacan las profesionales y técnicas con los porcentajes más altos para todos los años. Cabe mencionar que para el caso de las ocupaciones asociadas con las TIC's, la diferencia entre el porcentaje mayor y el que le sigue es en general menor que lo que se observa para el caso de las actividades económicas, donde los brincos porcentuales son mayores. Una segunda parte de la caracterización de las empresas pequeñas, consiste en comparar las características de los trabajadores de los dos grupos de empresas. A continuación se presentan las características de los trabajadores<sup>11</sup>

**Cuadro 13 Porcentaje de trabajadores por asociación con TIC's y sexo**

		Asociados a TIC's	No asociados a TIC's
1992	Hombres	75.2	65.94
	Mujeres	24.8	34.06
1994	Hombres	64.9	57.44
	Mujeres	35.1	42.56
1996	Hombres	67.8	59.39
	Mujeres	32.2	40.61
1998	Hombres	70.5	57.68
	Mujeres	29.5	42.32
2002	Hombres	70.4	59.58
	Mujeres	29.6	40.42

Con relación a la edad de ambos grupos de trabajadores, se mantiene la tendencia en los promedios de edad, siendo menor este promedio, para los trabajadores asociados con TIC's<sup>12</sup>.

### **La desigualdad salarial entre trabajadores en microempresas relacionadas con TIC y NoTIC**

Como se mencionó desde la introducción de este trabajo y se observó a lo largo del análisis descriptivo, para realizar el análisis se dividió a las empresas de la ENAMIN en dos grupos. El primero de ellos está integrado por las empresas cuyas actividades se clasifican en el sector de nuevas tecnologías. El segundo grupo está integrado por las empresas que no pertenecen al sector de nuevas tecnologías. Con esta información

<sup>10</sup> Se mencionan solamente los porcentajes más altos.

<sup>11</sup> En esta parte se incorporan únicamente, los datos de los trabajadores que de acuerdo con las entrevistas no son patrones ni trabajan por su cuenta, es decir, constituye información de trabajadores que fue proporcionada por los patrones o dueños entrevistados.

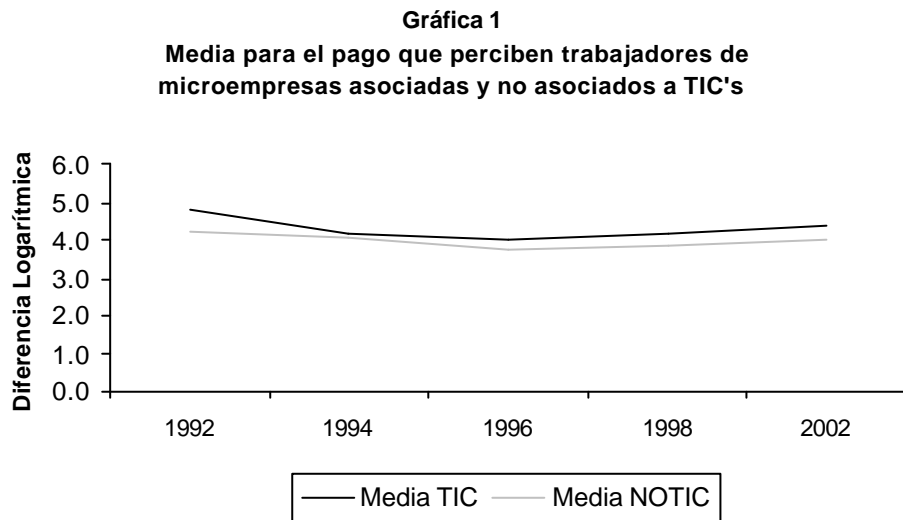
<sup>12</sup> Los promedios de edad presentados en la página 7, corresponden a los promedios de edad de los dueños de los negocios.

encontramos que sí existen diferencias salariales entre los trabajadores de ambos tipos de empresas.

La tabla siguiente presenta un conjunto de desigualdades salariales de los trabajadores que se encuentran laborando en empresas asociadas y no asociadas con las nuevas tecnologías en los diferentes años de estudio. Se observan diferencias en los salarios de los trabajadores según la empresa en que laboran, no obstante que estas diferencias han tenido distintos comportamientos según la parte de la distribución que observemos, estas diferencias existen y se han ampliado aunque no de manera dramática a lo largo del periodo, como puede observarse en la gráfica 1.

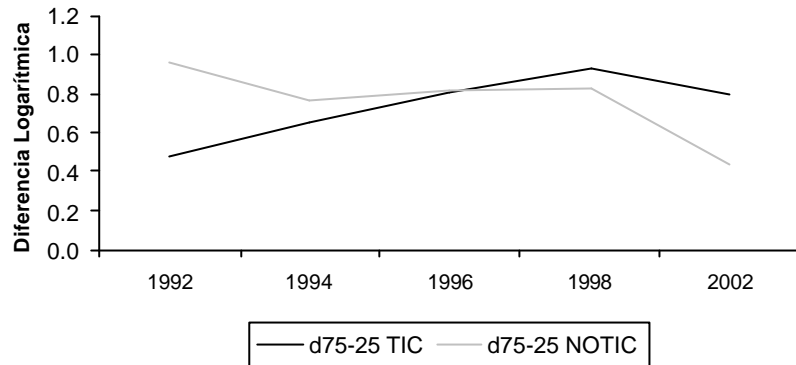
<b>Cuadro 14 Medidas de desigualdad salarial a nivel nacional 1992-2002</b>								
<b>Empleos asociados y no asociados con TIC</b>								
	Media TIC	D.S	Media NOTIC	D.S	<i>d</i> 75-25 TIC	<i>d</i> 75-25 NOTIC	<i>d</i> 50-10 TIC	<i>d</i> 50-10 NOTIC
1992	4.801	1.812	4.235	1.231	0.482	0.962	0.802	0.788
1994	4.181	0.484	4.083	0.587	0.644	0.770	0.621	0.768
1996	4.014	0.547	3.750	0.631	0.803	0.814	0.797	0.631
1998	4.177	0.819	3.830	0.816	0.934	0.827	0.827	0.717
2002	4.416	0.668	3.987	0.749	0.799	0.431	0.693	0.658

Fuente: ENAMIN 1992, 1994, 1996, 1998, 2002



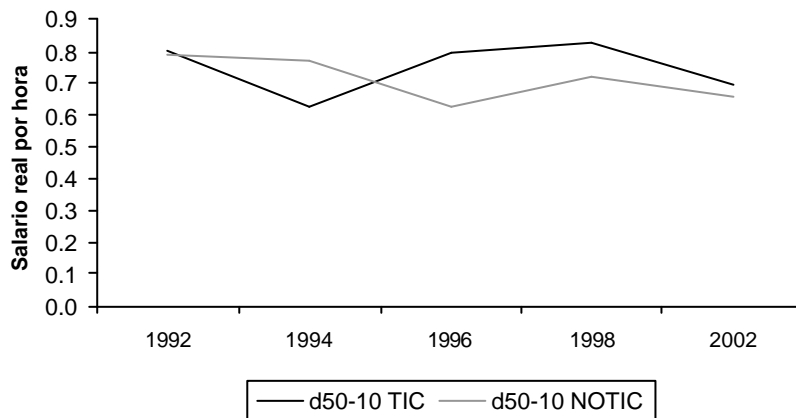
Los diferenciales salariales por otra parte, representan la diferencia entre el logaritmo del salario real por hora del percentil superior de la distribución que se esté analizando y el logaritmo del salario real por hora del percentil inferior que se esté analizando.

**Gráfica 2**  
Diferencial 75-25



Para el análisis de estos diferenciales encontramos lo siguiente. Los salarios en la parte media de la distribución (75-25) eran tanto en 1992 como en 1994 mayores para los trabajadores que laboraban en empresas no asociadas a nuevas tecnologías, aunque se puede apreciar que esta diferencia disminuyó en este periodo. Es en el año de 1996 cuando se observa un cambio en este patrón y se invierte la diferencia para pasar a ser más altos los salarios de los trabajadores de empresas asociadas con TIC's, medidos estos por el diferencial 75-25. La parte baja de la distribución tiene un comportamiento similar. En la gráfica 2 podemos ver que la diferencia medida por el diferencial 50-10 es positiva para los trabajadores no asociados a TIC's. Para este grupo el patrón se invierte antes y a partir de 1995 los salarios de trabajadores que laboran en microempresas relacionadas con TIC's es mayor. Para los dos grupos los salarios presentan una tendencia decreciente a partir de 1998.

**Gráfica 3**  
Diferencial 50-10



En seguida se presentan los resultados sobre los factores asociados con los salarios de los trabajadores en ambos tipos de empresas para todos los años

Cuadro 15 Factores determinantes del salario 1992

	Asociadas con TIC'S			No asociadas con TIC's		
	Coefficiente	Error estándar	Signific. Estad.	Coefficiente	Error estándar	Signific. Estad.
Sexo	-0.010	0.268	0.971	0.083	0.046	0.072
Edad	-0.223	0.292	0.450	0.032	0.016	0.040
Casado	0.096	0.277	0.732	0.069	0.047	0.142
Unión libre	-0.581	1.020	0.573	0.343	0.163	0.036
Viudo				1.492	0.187	0.000
Experiencia	0.266	0.306	0.391	-0.006	0.016	0.711
El dueño proporciona capacitación	-0.029	0.573	0.959	0.337	0.210	0.108
Experiencia al cuadrado	-0.001	0.001	0.498	0.000	0.000	0.000
Primaria completa	0.720	1.182	0.547	-0.159	0.079	0.043
Secundaria incompleta				0.696	0.110	0.000
Secundaria completa	1.613	1.910	0.405	-0.115	0.113	0.308
Preparatoria incompleta				0.152	0.161	0.346
Preparatoria completa	2.393	2.773	0.395	-0.046	0.169	0.784
Profesional incompleta	3.385	3.444	0.334	0.955	0.198	0.000
Profesional completa	4.038	4.086	0.331	0.549	0.249	0.027
El dueño es profesionista	-0.433	0.809	0.596			
El dueño es técnico	-0.240	0.807	0.768	-0.438	0.092	0.000
El negocio vende				-0.413	0.061	0.000
El negocio presta un servicio	-0.316	0.818	0.702	-0.389	0.068	0.000
El negocio produce	-0.466	0.845	0.585	-0.214	0.062	0.001
constante	6.110	3.055	0.055	3.557	0.189	0.000
	Prob > F = 5214 R-cuadrada = 0.338			Prob > F = 0 R-cuadrada = .1634		

Cuadro 16 Factores determinantes del salario 1994

	Asociadas con TIC'S			No asociadas con TIC's		
	Coefficiente	Error estándar	Signific. Estad.	Coefficiente	Error estándar	Signific. Estad.
Sexo	-0.160	0.091	0.079	0.153	0.024	0.000
Edad	0.077	0.079	0.329	0.063	0.011	0.000
Casado	0.396	0.107	0.000	0.097	0.026	0.000
Unión libre	1.141	0.598	0.058	0.043	0.086	0.614
Viudo	0.029	0.335	0.930	-0.015	0.110	0.892
Experiencia	-0.060	0.083	0.467	-0.043	0.012	0.000
El dueño proporciona capacitación	0.064	0.088	0.470	0.050	0.035	0.149
Experiencia al cuadrado	0.000	0.000	0.602	0.000	0.000	0.000
Primaria completa	-0.485	0.401	0.228	-0.219	0.052	0.000
Secundaria incompleta	-0.636	0.560	0.257	-0.207	0.076	0.007
Secundaria completa	-0.534	0.621	0.390	-0.249	0.081	0.002
Preparatoria incompleta	-0.736	0.787	0.351	-0.253	0.107	0.019
Preparatoria completa	-0.676	0.856	0.431	-0.366	0.120	0.002
Profesional incompleta	-0.301	1.058	0.777	-0.242	0.146	0.098
Profesional completa	-0.501	1.239	0.686	-0.312	0.176	0.076
El dueño es profesionista	0.254	0.228	0.267	0.122	0.034	0.000
El dueño es técnico	0.184	0.236	0.438	0.034	0.043	0.432
El negocio vende	0.668	0.443	0.133	-0.149	0.036	0.000
El negocio presta un servicio				-0.003	0.036	0.935
constante	2.843	0.749	0.000	2.940	0.123	0.000
	Prob > F = 0 R-cuadrada = 0.334			Prob > F = 0 R-cuadrada = 0.1189		



Cuadro 17 Factores determinantes del salario 1996

	Asociadas con TIC'S			No asociadas con TIC's		
	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.
Sexo	-0.072	0.075	0.332	0.154	0.025	0.000
Edad	0.186	0.049	0.000	0.047	0.010	0.000
Casado	0.148	0.088	0.093	0.112	0.026	0.000
Unión libre	-0.094	0.415	0.821	0.049	0.098	0.617
Viudo				0.202	0.127	0.111
Experiencia	-0.169	0.052	0.001	-0.027	0.011	0.010
El dueño proporciona capacitación	-0.014	0.083	0.864	0.062	0.041	0.136
Experiencia al cuadrado	0.000	0.000	0.845	0.000	0.000	0.000
Primaria completa	-0.664	0.262	0.012	-0.023	0.047	0.633
Secundaria incompleta	-0.657	0.371	0.078	-0.035	0.069	0.608
Secundaria completa	-0.962	0.385	0.013	-0.036	0.070	0.603
Preparatoria incompleta	-1.173	0.437	0.008	0.085	0.084	0.307
Preparatoria completa	-1.332	0.523	0.011	0.039	0.105	0.707
Profesional incompleta	-1.715	0.601	0.005	0.167	0.124	0.179
Profesional completa	-2.115	0.745	0.005	0.127	0.152	0.403
El dueño es profesionista	0.030	0.264	0.909	0.047	0.040	0.241
El dueño es técnico	-0.023	0.276	0.933			
El dueño es administrador						
El negocio vende				-0.123	0.041	0.003
El negocio presta un servicio	-0.169	0.321	0.599	-0.096	0.042	0.023
El negocio produce	0.301	0.356	0.399	-0.038	0.043	0.385
constante	1.695	0.572	0.003	2.604	0.122	0.000
	Prob > F = 0.0003 R-cuadrada = 0.1403			Prob > F = 0 R-cuadrada=0.1473		

Cuadro 18 Factores determinantes del salario 1998

	Asociadas con TIC'S			No asociadas con TIC's		
	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.
Sexo	0.184	0.116	0.116	0.208	0.035	0.000
Edad	0.038	0.029	0.193	0.008	0.016	0.630
Casado	0.071	0.124	0.566	0.091	0.036	0.013
Unión libre	-0.295	0.586	0.615	0.121	0.105	0.248
Viudo				0.080	0.167	0.632
Experiencia	-0.017	0.033	0.609	0.016	0.016	0.331
El dueño proporciona capacitación	0.046	0.115	0.689	0.175	0.046	0.000
Experiencia al cuadrado	0.000	0.000	0.639	0.000	0.000	0.000
Primaria completa	0.044	0.254	0.864	0.069	0.072	0.337
Secundaria incompleta	0.105	0.359	0.769	0.117	0.103	0.255
Secundaria completa	-0.101	0.273	0.710	0.162	0.109	0.135
Preparatoria incompleta	-0.043	0.276	0.876	0.239	0.132	0.070
Preparatoria completa	0.152	0.329	0.645	0.263	0.157	0.094
Profesional incompleta	-0.093	0.342	0.786	0.469	0.193	0.015
Profesional completa	0.449	0.389	0.250	0.540	0.233	0.020
El dueño es profesionista	0.340	0.170	0.046	0.423	0.415	0.308
El dueño es técnico	0.133	0.192	0.488	0.227	0.416	0.586
El negocio vende	0.657	0.592	0.268	0.241	0.415	0.561
El negocio presta un servicio				0.275	0.415	0.508
El negocio produce				0.248	0.415	0.551
constante	2.816	0.511	0.000	2.838	0.445	0.000
	Prob > F = 0 R-cuadrada= 0.179			Prob > F = 0 R-cuadrada= 0.0717		

**Cuadro 19 Factores determinantes del salario 2002**

	Asociadas con TIC'S			No asociadas con TIC's		
	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.	Coficiente	Error estándar	Signific. Estad.
Sexo	0.201	0.118	0.089	0.218	0.034	0.000
Edad	0.092	0.022	0.000	0.034	0.012	0.005
Casado	0.103	0.129	0.425	0.043	0.035	0.216
Unión libre				0.038	0.104	0.713
Viudo				0.252	0.170	0.138
Experiencia	-0.069	0.026	0.009	-0.018	0.012	0.151
El dueño proporciona capacitación	-0.030	0.114	0.791	0.100	0.042	0.016
Experiencia al cuadrado	0.000	0.000	0.556	0.000	0.000	0.003
Primaria completa	-0.614	0.198	0.002	-0.136	0.067	0.041
Secundaria incompleta	-0.693	0.740	0.350	-0.185	0.096	0.053
Secundaria completa	-0.922	0.201	0.000	-0.157	0.089	0.076
Preparatoria incompleta	-0.600	0.292	0.041	-0.140	0.118	0.236
Preparatoria completa	-0.898	0.237	0.000	-0.052	0.123	0.671
Profesional incompleta	-1.076	0.307	0.001	-0.068	0.167	0.684
Profesional completa	-0.813	0.326	0.014	0.168	0.191	0.379
El dueño es profesionista	0.675	0.419	0.109	0.034	0.057	0.551
El dueño es técnico	0.477	0.433	0.273			
El negocio vende	0.833	0.463	0.074	-0.146	0.057	0.010
El negocio presta un servicio	0.501	0.440	0.256	-0.020	0.054	0.719
El negocio produce				-0.093	0.057	0.102
constante	2.328	0.527	0.000	3.280	0.146	0.000
	Prob > F =	0		Prob > F =	0	
	R-cuadrada=	0.2336		R-cuadrada=	0.0619	

La diferencia salarial entre trabajadores asociados y no asociado a TIC's para todos los años resultó positiva.

**Cuadro 20**

Diferencias salariales encuesta combinada para todos los años							
Media	Desv. St	d90-10 TIC	d90-10 NOTIC	d75-25 TIC	d75-25 NOTIC	d50-10 TIC	d50-10 NOTIC
0.246	0.123	1.783	1.781	0.854	0.845	0.730	0.759

Otro resultado aunque preliminar, es la tendencia a disminuir de los rendimientos a la educación a lo largo del periodo bajo estudio. La evidencia no permite inferir que en este tipo de empresas la educación genere un premio tal como se ha observado cuando se considera el total de trabajadores. Sin embargo podemos observar que existe una diferencia salarial a favor de los trabajadores que laboran en microempresas TIC. La descomposición salarial mediante el método propuesto por Juhn, Murphy and Pierce (1993) tiende a confirmar este resultado. La contribución de diferencias en las cantidades de las variables observadas tiende a ser mayor que la contribución de los precios de esas variables. Salvo en 1996 en los demás años, en particular 1998 y 2002 el mayor porcentaje de la desigualdad salarial entre trabajadores en TIC's y NOTIC's lo genera un incremento en las habilidades medido por el aumento promedio en el número de años de escolaridad en los trabajadores. Los trabajadores en TIC's tienen en promedio más años de escolaridad, y esa es la causa de la desigualdad salarial. (Ver cuadro 21)

**Cuadro 21 Medida de desigualdad salarial entre trabajadores con empleos en sectores relacionados con TIC y quienes trabajan en empresas no relacionadas con TIC\***

		Diferencia total	Contribución de diferencias en cantidades observables	Contribución de diferencias en precios observables	Contribución de diferencias en cantidades y precios no observables
1992	Media	0.0139	0.1676	-0.1541	0.0004
	Mediana	0.2154	0.0895	0.0379	0.0880
1994	Media	0.1212	0.0930	0.0278	0.0004
	Mediana	0.1262	0.0797	0.0328	0.0137
1996	Media	0.2995	0.0457	0.2534	0.0005
	Mediana	0.3600	0.0802	0.2472	0.0327
1998	Media	0.3567	0.2105	0.0593	0.0869
	Mediana	0.3600	0.1552	0.0917	0.1131
2002	Media	0.2582	0.2389	0.0185	0.0008
	Mediana	0.2048	0.1314	0.0121	0.0613

\*Se usa el método propuesto por Juhn, Murphy and Pierce (1993)

### La difusión de la tecnología entre las empresas<sup>13</sup>

En la literatura encontramos distintas teoría para explicar las causas de que un avance tecnológico tienda a distribuirse de manera lenta, y diferenciada. En el caso de este trabajo el interés radica en la difusión de las nuevas tecnologías en las microempresas mexicanas de las nuevas tecnologías, en particular de la computadora que es quizá uno de los elementos externos más representativos de este tipo de tecnología. El interés radica en identificar los factores más importantes que promueven o desincentivan el proceso de difusión del uso de la computadora en las microempresas mexicanas. Debemos distinguir que existen al menos dos formas de medir el grado en que una innovación tecnológica se ha difundido. La primera y más importante consiste en estudiar el efecto que sobre la productividad ha tenido la adopción de la innovación. La medida de ese efecto sería el flujo de producto generado por la innovación como porcentaje del producto potencial que se generaría si se adoptara totalmente, en toda la industria o sector de actividad, la innovación. Existe otra medida, más general y menos precisa en relación con el efecto en la productividad, es el conocido como la tasa de imitación. Esta tasa es la proporción del total de usuarios potenciales en una industria, sector o en toda la economía que han adoptado una innovación en particular. Es claro que este concepto de difusión no toma en cuenta la forma, ni el efecto que tiene la innovación sobre el proceso productivo de quien la adopta.

Dos hechos notables en relación con el proceso de difusión tecnológica tienden a ser ampliamente reconocidos. El primero es que las tasas a las que se difunde una innovación son extraordinariamente diversas. El segundo se relaciona con el patrón de difusión en general es de tipo logístico o tiene una forma de S: la tasa de difusión primero se incrementa, y después se reduce, seguido por un periodo donde la tasa de adopción crece rápidamente para después alcanzar el periodo de saturación. En buena medida, una gran parte de la literatura sobre el tema trata de las diversas formas en se puede generar un proceso de difusión que siga un patrón de una curva S. De acuerdo con Geroski podemos encontrar diferentes modelos para explicar este patrón S de difusión

<sup>13</sup>Esta sección se basa en Geroski (2000) y en Gomulka (1990)

tecnológica. El primero tiene como punto de partida el modelo epidemiológico, donde la innovación se difunde como un contagio por “contacto” entre la población de usuarios potenciales. Existen variedades dentro de este enfoque en particular tal como lo muestran Geroski o Gomulka. Una opción alternativa al modelo epidemiológico lo proporciona el enfoque denominado por Geroski como Probit. Este modelo integra la importancia que tienen factores como objetivos de las empresas, su “stock” de habilidades incorporadas en sus trabajadores, así como las necesidades de la empresa. Otra alternativa para explicar la curva S lo proporciona el enfoque conocido por “competencia y legitimación”. En el periodo inicial los usuarios potenciales de una innovación están preocupados por su legitimación. Esto quiere decir que desean saber si es útil, si sirve, si en realidad es mejor que la anterior, y que las innovaciones futuras, si habrá servicio, refacciones etc., esta etapa es similar a la de fijación de estándares de calidad. Su duración depende de los costos relacionados con cambiar de la vieja a la nueva tecnología entre otros. La segunda etapa es la de competencia. A medida que la tasa de adaptación de la nueva tecnología se incrementa las ganancias se reducen para quienes la adoptaron primero, reduciendo al mismo tiempo las ganancias esperadas para los que no la han adoptado en caso de que la adoptaran, disminuyendo así la tasa de adopción de la nueva tecnología. El último modelo señalado por Geroski, lo denomina “cascadas de información”. Este modelo está asociado con las economías de red. Este enfoque se relaciona con la información generada por quienes adoptan una tecnología en particular ante varias que están compitiendo. Por ejemplo dos tecnologías están disponibles y por alguna razón los primeros en adoptarla se deciden por la primera, ello genera más información respecto a lo beneficios, si funciona o no etc. Este proceso tiende a generar la información de que dicha tecnología es “la mejor” desincentivando la adquisición de la segunda. Estos efectos se refuerzan cuando la tecnología en cuestión exhibe economías de red. Este proceso se conoce como “cascada de información”.

Para el caso de la difusión de la computadora, y todo lo que ello lleva consigo este último enfoque puede ser el más adecuado. Sin embargo por el momento, y para fines de este trabajo nos limitaremos a identificar algunos de los factores que promueven u obstaculizan la adquisición de computadoras en las microempresas mexicanas.

### **La adopción de nuevas tecnologías en las microempresas mexicanas.**

Para analizar los patrones de adopción de computadoras por parte de las microempresas en México. La pregunta de interés es la siguiente ¿cuáles son los factores que subyacen en la decisión de las microempresas para adoptar computadoras? El marco de análisis lo proporcionan los estudios de productividad que plantean una pregunta similar a la anterior.<sup>14</sup> Entre los factores que aparecen en todos los años bajo estudio son los relacionados con el tamaño, medido por su inversión en capital, sus costos, la posibilidad de acceder a crédito – no necesariamente bancario- el sector de actividad económica y su localización. Todos estos factores están directamente relacionados con la productividad. Existe una brecha en adopción de computadoras entre las empresas que se encuentran en el sector de TIC’s, entre las empresas del sector servicios financieros, y de medios; entre las microempresas localizadas en el centro, el noroeste. En particular las empresas ubicadas en el centro del país son las que en forma constante tienden a adoptar a la computadora desde el inicio del periodo de análisis. En los años recientes esa brecha se presenta entre las empresas más jóvenes respecto a las que no lo son.

La regresión para analizar la adopción de computadora es de la forma

$$a_i = \mathbf{a} + X_i \mathbf{b} + e_i$$

---

<sup>14</sup>Ver Bartelsman and Doms (2000)

Donde  $a_i$  mide si la empresa adopta o no la computadora,  $X_i$  es el vector de características demográficas y económicas de la empresa,  $\epsilon$  es el error aleatorio.

Para estimar el modelo se consideró, para los años 1992-1998, como variable indicadora del interés de la empresa por usar una computadora el hecho de declarar que se había dado capacitación en el uso de la misma. En el año 2002 en la encuesta se pregunta directamente si adquirió equipo de cómputo. Las empresas que se seleccionaron para el estudio fueron aquella que declararon tener 1 o más empleados.

En el año 1992 los factores que promovieron la adopción de computadora, medida por la decisión de capacitar a los empleados en el uso de las mismas, son estar relacionada con el sector de TIC, el acceso al financiamiento, la antigüedad de la empresa, el tamaño en relación con gastos y activos, si el dueño tiene educación técnica, si el dueño se dedica a la venta o presta servicios, si el sector de actividad es medios y finanzas o servicios profesionales y si la empresa está ubicada en el centro del país.

En 1994 se mantienen las mismas variables pero pertenecer al sector de TIC desincentivó la adopción de computadoras. En el año de 1996 conviene destacar los factores que inhibieron la adopción de computadoras: la edad del dueño; la antigüedad del negocio; el tamaño medido por el número de trabajadores; haber tenido acceso a financiamiento, bancario o no; no estar localizada en la región centro. Los factores que incentivaron la adopción fueron las ganancias, el capital y pertenecer al sector de TIC's.

Para el año de 1998 inicia un proceso de cambio que se anunciaba en los resultados de 1996. Los factores que promovieron la adopción de computadoras en los micronegocios son el tamaño tanto por número de trabajadores, y capital, si la empresa era joven, si tuvieron acceso a financiamiento distinto al bancario, si la empresa pertenece al sector de servicios como medios, financiero y personales, si el dueño es técnico, presta servicio o produce, y si la empresa estaba ubicada en occidente, noroeste o centro.

En el año 2002 los factores afectaron positivamente la probabilidad de adquirir una computadora por parte de las microempresas mexicanas fueron el grado de educación del dueño: a mayor nivel de educación mayor la probabilidad de adoptar computadora en el negocio. Otros factores que afectaron positivamente la probabilidad de adoptar computadora fue el sector de actividad económica. La probabilidad de adoptar una computadora es mayor si se desempeña en el sector de medios, finanzas o personales. De igual manera, la probabilidad de adquirir computadora aumenta si el dueño se dedica a la administración, ventas o reparación, así como el tamaño de la empresa medido en gasto y capital. Las empresa con mayor antigüedad tienden a adoptar computadoras con mayor probabilidad que las jóvenes.

Cuadro 22 Factores asociados con que las empresas inviertan en capacitación 1992

Dependiente capacitación en pc	Razón de momios	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% ConfInterval]	
Negocio tic	15.26€	1.433	29.040	0.000	12.701	18.349
Edad del dueño	1.040	0.001	32.060	0.000	1.038	1.043
Total de trabajadores	0.926	0.015	-4.850	0.000	0.898	0.955
Financiamiento bancario	0.960	0.224	-0.180	0.861	0.608	1.516
Financiamiento con otro tipo de préstamo	9.474	0.694	30.700	0.000	8.207	10.936
Financiamiento ahorros	0.500	0.020	-17.350	0.000	0.462	0.541
Ln del total de las ganancias	2.373	0.064	31.970	0.000	2.251	2.502
Antigüedad del negocio en años	1.003	0.001	2.360	0.018	1.001	1.005
Ln del total de activos (K)	2.091	0.043	35.760	0.000	2.008	2.178
Sector de actividad medios masivos, financieros, profesionales	1089.549	130.475	58.400	0.000	861.617	1377.777
El dueño es técnicc	1.923	0.096	13.070	0.000	1.744	2.121
El dueño se dedica a las ventas	25.83€	2.198	38.220	0.000	21.868	30.524
El dueño presta servicios	2.463	0.295	7.530	0.000	1.948	3.114
El dueño produce	8.280	0.471	37.150	0.000	7.407	9.257
Centro	3.146	0.520	6.930	0.000	2.275	4.350
Occidente	0.937	0.135	-0.450	0.655	0.706	1.244
Noreste	0.134	0.021	-12.590	0.000	0.098	0.184
Prob > chi2=0						
Pseudo R2=0.6917						

Cuadro 23 Factores asociados con que las empresas inviertan en capacitación 1994

Dependiente capacitación en pc	Razón de momios	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% ConfInterval]	
Negocio tic	0.899	0.045	-2.120	0.034	0.814	0.992
Edad del dueño	0.983	0.001	-12.270	0.000	0.980	0.986
Total de trabajadores	0.908	0.010	-8.730	0.000	0.889	0.928
Financiamiento bancario	1.136	0.108	1.350	0.178	0.944	1.369
Financiamiento con otro tipo de préstamo	1.559	0.067	10.290	0.000	1.433	1.697
Financiamiento ahorros	0.691	0.025	-10.220	0.000	0.644	0.742
Ln del total de las ganancias	5.345	0.100	89.930	0.000	5.153	5.544
Antigüedad del negocio en años	1.022	0.000	46.260	0.000	1.022	1.023
Ln del total de activos (K)	0.665	0.007	-39.640	0.000	0.651	0.678
Sector de actividad medios masivos, financieros, profesionales	9.510	0.531	40.310	0.000	8.523	10.610
El dueño es técnicc	1.389	0.071	6.410	0.000	1.256	1.536
El dueño se dedica a las ventas	0.430	0.020	-17.860	0.000	0.392	0.471
El dueño presta servicios	0.121	0.013	-19.000	0.000	0.097	0.150
Centro	2.066	0.157	9.540	0.000	1.780	2.398
Occidente	0.684	0.062	-4.220	0.000	0.573	0.816
Noroeste	0.820	0.090	-1.810	0.070	0.661	1.016
Noreste	0.821	0.074	-2.200	0.028	0.688	0.979
Prob > chi2= 0						
Pseudo R2= 0.4228						

Cuadro 24 Factores asociados con que las empresas inviertan en capacitación 1996

Dependiente capacitación en pc	Razon momioso	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% ConfInterval]
Negocio tic	3.431	0.112	37.640	0.000	3.217 3.658
Edad del dueño	0.936	0.001	-61.930	0.000	0.934 0.938
Total de trabajadores	0.865	0.006	-21.440	0.000	0.854 0.876
Financiamiento bancario	0.030	0.004	-23.690	0.000	0.022 0.040
Financiamiento con otro tipo de préstamo	0.205	0.006	-52.050	0.000	0.193 0.218
Financiamiento ahorros	0.502	0.017	-20.290	0.000	0.469 0.536
Ln del total de las ganancias	2.244	0.024	74.100	0.000	2.196 2.292
Antigüedad del negocio en años	0.988	0.001	-19.700	0.000	0.987 0.989
Ln del total de activos (K)	1.748	0.016	60.910	0.000	1.717 1.780
Sector de actividad medios masivos, financieros, profesionales	0.297	0.011	-32.310	0.000	0.276 0.319
El dueño es técnico	0.648	0.021	-13.090	0.000	0.607 0.691
El dueño se dedica a las ventas	0.451	0.014	-25.070	0.000	0.424 0.480
El dueño presta servicios	0.268	0.012	-28.770	0.000	0.245 0.293
Centro	1.706	0.082	11.080	0.000	1.552 1.875
Occidente	0.444	0.028	-13.000	0.000	0.393 0.502
Noroeste	0.395	0.043	-8.600	0.000	0.320 0.488
Noreste	0.373	0.021	-17.770	0.000	0.334 0.416
Prob > chi2=		0			
Pseudo R2=		0.3037			

Cuadro 25 Factores asociados con que las empresas inviertan en capacitación 1998

Dependiente capacitación en pc	Razón momios	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% ConfInterval]
Negocio tic	0.594	0.026	-11.920	0.000	0.546 0.647
Edad del dueño	1.001	0.001	0.940	0.345	0.998 1.004
Total de trabajadores	1.438	0.017	31.370	0.000	1.406 1.471
Financiamiento bancario	0.337	0.019	-19.470	0.000	0.302 0.376
Financiamiento con otro tipo de préstamo	3.362	0.108	37.740	0.000	3.157 3.581
Financiamiento ahorros	1.257	0.046	6.290	0.000	1.171 1.350
Ln del total de las ganancias	0.882	0.006	-17.990	0.000	0.870 0.894
Antigüedad del negocio en años	0.988	0.000	-27.910	0.000	0.987 0.988
Ln del total de activos (K)	1.796	0.020	51.440	0.000	1.756 1.836
Sector de actividad medios masivos, financieros, profesionales	314.038	23.232	77.720	0.000	271.650 363.039
El dueño es técnico	10.667	0.515	49.010	0.000	9.703 11.726
El dueño presta servicios	10.799	0.648	39.660	0.000	9.601 12.146
El dueño produce	1.521	0.155	4.130	0.000	1.247 1.857
Centro	1.304	0.051	6.810	0.000	1.208 1.408
Occidente	2.940	0.108	29.420	0.000	2.736 3.159
Noroeste	1.469	0.062	9.160	0.000	1.353 1.595
Noreste	0.257	0.021	-16.490	0.000	0.218 0.302
Prob > chi2=		0			
Pseudo R2=		0.4373			

**Cuadro 26 Regresión logística: los factores asociados con que las empresas cuenten con computadoras 2002**

Número de observaciones	9,584					
Tamaño de la población	3,708,042					
F( 23, 9561)	21.630					
Prob > F	0.000					
Dependiente: El negocio cuenta con pc	Razón de momios	Error Estándar	t	P> t	[95% Intervalo de confianza]	
Educación del dueño: primaria	0.921	0.571	-0.130	0.895	0.273	3.104
Secundaria	1.444	0.863	0.620	0.539	0.448	4.658
Preparatoria o vocacional	2.595	1.472	1.680	0.093	0.854	7.889
Profesional técnica	5.707	3.562	2.790	0.005	1.679	19.397
Licenciatura	10.551	5.957	4.170	0.000	3.488	31.912
Maestría	13.282	8.695	3.950	0.000	3.681	47.923
Doctorado	7.670	6.342	2.460	0.014	1.517	38.789
Educación no especificada	15.023	16.365	2.490	0.013	1.776	127.096
Edad de la empresa	1.002	0.009	0.180	0.855	0.985	1.019
Sector: Minería o electricidad	0.960	0.366	-0.110	0.914	0.455	2.025
Manufactura	0.370	0.136	-2.710	0.007	0.180	0.760
Comercio	0.307	0.084	-4.340	0.000	0.180	0.524
Medios, servicios financieros	9.262	3.010	6.850	0.000	4.899	17.513
Servicios educación	0.445	0.166	-2.170	0.030	0.215	0.924
Servicios culturales y esparcimiento	0.313	0.167	-2.180	0.029	0.110	0.890
El dueño le dedica tiempo a la administración	1.009	0.006	1.530	0.125	0.998	1.020
El dueño dedica tiempo a adquisiciones	1.009	0.014	0.640	0.520	0.981	1.038
El dueño dedica tiempo a preparación de alimentos	0.985	0.009	-1.570	0.116	0.967	1.004
El dueño dedica tiempo para reparaciones	1.006	0.013	0.450	0.656	0.981	1.031
El dueño dedica tiempo a la atención de clientes	0.997	0.004	-0.820	0.413	0.988	1.005
El dueño dedica tiempo a hacer trámites	0.998	0.018	-0.090	0.928	0.964	1.034
Ln del gasto total	1.708	0.103	8.910	0.000	1.518	1.921
Ln del equipo del negocio (activos)	1.299	0.050	6.860	0.000	1.205	1.400

**Cuadro 27 Factores asociados con que las empresas inviertan en capacitación 2002**

Dependiente capacitación en pc	Razón de momios	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% ConfInterval]	
Negocio tic	2.679	0.196	13.490	0.000	2.322	3.092
Edad del dueño	0.967	0.002	-21.120	0.000	0.965	0.970
1 persona	0.070	0.006	-33.110	0.000	0.060	0.082
2-5 personas	0.430	0.028	-12.880	0.000	0.378	0.489
6-15 personas	0.568	0.040	-8.120	0.000	0.495	0.651
16-50 personas	0.862	0.046	-2.800	0.005	0.776	0.956
más de 50 personas	0.191	0.033	-9.600	0.000	0.136	0.268
Financiamiento con otro tipo de préstamo	0.213	0.015	-22.200	0.000	0.186	0.244
Financiamiento ahorros	0.544	0.029	-11.420	0.000	0.490	0.604
Antigüedad del negocio en años	0.870	0.003	-44.840	0.000	0.865	0.876
Ln del total de activos (K)	1.992	0.025	53.870	0.000	1.943	2.043
Sector de actividad medios masivos, financieros, profesionales	3.405	0.207	20.170	0.000	3.023	3.835
El dueño es técnico	0.146	0.007	-37.740	0.000	0.132	0.161
El dueño se dedica a las ventas	0.759	0.028	-7.540	0.000	0.707	0.816
El dueño presta servicios	0.232	0.015	-22.720	0.000	0.204	0.263
El dueño produce	0.964	0.046	-0.760	0.445	0.878	1.059
Centro	1.010	0.048	0.210	0.832	0.920	1.109
Occidente	1.059	0.060	1.020	0.310	0.948	1.183
Noroeste	0.539	0.036	-9.360	0.000	0.473	0.613
Noreste	3.381	0.179	23.000	0.000	3.047	3.750
	Prob > chi2=	0				
	Pseudo R2=	0.3843				



## **Conclusiones**

Existe una desigualdad salarial en los trabajadores que laboran en las microempresas mexicanas. Estas desigualdades se han incrementado en el periodo 1992-2002. La fuente más importante de desigualdad es la cantidad de variables observables. Es decir que se ha incrementado el promedio de educación de los trabajadores mexicanos que laboran en las microempresas. La causa de dicha desigualdad no tiende a ser el premio a la educación, causa dominante al nivel de toda la actividad económica. La tasa de rendimiento de la educación tiende a ser baja entre las microempresas. Si consideramos los salarios de los trabajadores que laboran en empresas relacionadas con TIC's, respecto a los salarios de quienes laboran en microempresas NOTIC, la desigualdad también se presenta, y se debe a la cantidad de factores observables.

En relación con la decisión de adoptar las nuevas tecnologías, medido por la decisión de capacitar en el uso de la computadora, así como en la decisión misma de adquirir una computadora encontramos que dicha decisión depende de factores relacionados con la productividad, o de inversión, o ganancias.

Este tipo de estudio se debe ampliar para considerar la variación usando la información conjunta de todas las encuestas y comprobar la robustez de las conclusiones anteriores. Este es un paso determinante antes de proponer cualquier alternativa de política sobre el problema de la falta de acceso a las nuevas tecnologías por parte de las microempresas mexicanas. Lo mismo debe hacerse con el estudio de la desigualdad salarial.

## Bibliografía

- Bartelsman, E. J. and Mark Doms (2000), "Understanding productivity: Lessons from Longitudinal Microdata", *Journal of Economic Literature*, 38, 569-94.
- Bitler, Marianne P. (2002) "Computer Adoption by Small Businesses: Who Adopts?" Rand, Working Paper
- Davis, Steven, and J. John Haltiwanger (1995), Employer size and wage structure in U. S. Manufacturing, NBER, Working Paper 5393.
- Davis, Steven, J. John Haltiwanger and Scott Schuh, (1996) Job Creation and Destruction, MIT Press.
- Doms, Mark and Ethan Lewis (2006) "Labor Supply and Personal Computer Adoption" Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper 06-10
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN) 1992, 1994, 1996, 1998 y 2002.
- Geroski, P.A. (2000), "Models of Technology Diffusion", *Research Policy*, 29: 603-625.
- Gomulka, Stanislaw (1990), *The Theory of Technological Change and Economic Growth*, London, Routledge.
- Hernández-Trillo, Fausto, José A. Pagan, and Julia Paxton (2005), "Start-up Capital, Microenterprises and Technical Efficiency in Mexico" *Review of Development Economics*, 9(3), 434-447
- Herrera Ramos, J. Mario (2001), "La segmentación digital en México" *Perfiles Latinoamericanos*, 18, junio, 29-58.
- Lallemand, Thierry and Françoise Rycx (sf) Establishment size and the dispersion of wages: evidence from European countries, Département d'Économie Appliquée de l'Université Libre de Bruxelles, Document de Travail, 05-18.RS.
- Ottens, Morag (2006), "Use of Internet Among Individuals and Enterprises" en *Statistics in Focus*, 12. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-NP-06-012/EN/KS-NP-06-012-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-NP-06-012/EN/KS-NP-06-012-EN.PDF)
- Tashiro, Sanae (2004) "The Diffusion of Computers and Wages in the U. S.: Occupation and Industry Analysis, 1984-2001" Department of economics, University of California, Davis.