

# Análisis de la industria de TI para evaluar los logros de los componentes del Banco Mundial y de las estrategias del PROSOFT

Reporte preparado para *ImpulsaTI* y la Secretaría de Economía

Select: en tus decisiones TIC

[www.select.com.mx](http://www.select.com.mx)

Este reporte es propiedad de Secretaría de Economía. La reproducción parcial o total del siguiente reporte está permitida únicamente cuando exista un permiso por escrito de Secretaría de Economía. Este reporte deberá ser tratado como un documento confidencial de uso interno exclusivamente. La información contenida en este reporte se considera confiable, pero no garantiza ser completa o correcta.

28 de Septiembre de 2012

# Contenido

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	1
Oportunidades en el mercado TIC .....	1
Evolución de la industria TIC en México .....	2
Crecimiento y desempeño de los negocios .....	3
Posicionamiento de los negocios .....	3
Capacidades y remuneraciones .....	3
Desarrollo del capital humano .....	4
Dominio del inglés en México y otros países .....	5
Certificaciones .....	5
Comparación de resultados de empresas en clústeres .....	5
<b>Introducción</b> .....	6
Antecedentes .....	6
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos .....	6
Alcance del estudio .....	6
Metodología .....	7
Fuentes primarias de información de Select .....	7
Fuentes secundarias de información .....	7
Investigación de campo especial para este estudio .....	7
Empate de las fuentes de información utilizadas .....	8
<b>Impacto de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en el desarrollo</b> .....	11
Recuento de la evidencia .....	11
Competitividad y capacidad TIC .....	11
Necesidad de una política integral de desarrollo .....	16
Marco regulatorio .....	17

Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de TI (PROSOFT) .....	20
Componentes y objetivos del proyecto Banco Mundial – Prosoft .....	22
<b>Oportunidades en el mercado TIC .....</b>	<b>28</b>
Oportunidades en el mercado de software y servicios TIC .....	31
Oportunidades en el mercado de telecomunicaciones .....	32
Oportunidades de la convergencia TIC .....	32
<b>Evolución de industria TIC en México .....</b>	<b>35</b>
Unidades económicas en la industria TIC .....	35
Facturación de bienes y servicios TIC .....	35
Valor agregado de la industria TIC .....	37
Evolución de las empresas TIC encuestadas .....	38
Percepción del clima de negocios de la muestra .....	44
Origen del capital .....	45
Distribución de la facturación .....	46
Canal de distribución .....	49
Distribución de las ventas por segmento económico .....	50
Distribución de las ventas por tamaño de cliente .....	51
México como proveedor global de servicios TI .....	53
Promover las transacciones en línea en diversos sectores .....	61
Comercio electrónico y seguridad de datos personales .....	61
Promover la especialización de las empresas .....	63
Diagnóstico de la oferta TIC para MA .....	63
Capacidades y posicionamiento de las empresas TIC con soluciones para manufactura avanzada .....	65
<b>Empleo y remuneraciones en industria y usuarios TIC .....</b>	<b>66</b>
Evolución del empleo TIC global .....	66

Comportamiento del empleo en empresas encuestadas .....	70
Remuneraciones en industria y usuarios TIC .....	75
Sueldos del personal de TIC en organizaciones usuarias .....	77
Resultados de la encuesta respecto de sueldos .....	78
<b>Productividad de la industria TIC .....</b>	<b>80</b>
<b>Educación y capacitación .....</b>	<b>87</b>
Evaluación internacional del sistema educativo mexicano .....	87
Resultados PISA 2009 .....	87
Prueba Enlace .....	89
Graduados de las carreras relacionadas con la industria de TIC .....	91
Matrícula de carreras vinculadas con el sector TI .....	96
Actualización de competencias y certificación .....	97
Dominio del inglés en México y otros países .....	107
Resultados de la encuesta respecto al dominio del idioma inglés .....	109
Certificaciones técnicas .....	113
Satisfacción sobre las universidades .....	121
Vinculación academia-industria .....	122
Créditos a las empresas del sector. ....	125
<b>Nivel internacional de calidad de procesos .....</b>	<b>126</b>
ISO 9001:2008 .....	126
CMMI .....	130
MoProSoft .....	135
Ventajas y desventajas de MoProSoft .....	137
Resultados de la muestra .....	138
<b>Conclusiones .....</b>	<b>140</b>
Política integral de desarrollo .....	140

Análisis del impacto de las estrategias PROSOFT .....	140
Oportunidades en el mercado TIC .....	145
Evolución de la industria TIC en México .....	146
Crecimiento y desempeño de los negocios .....	146
Posicionamiento de los negocios .....	148
Capacidades y remuneraciones .....	148
Comparación de resultados de empresas en clústeres .....	149
Prueba PISA .....	150
Prueba Enlace .....	150
Graduados de las carreras de la industria TIC .....	150
Dominio del inglés en México y otros países .....	151
Capacitación de empleados en la industria TIC .....	151
Certificaciones .....	151
Satisfacción sobre universidades .....	152
<b>Referencias .....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo I Cuestionario para la investigación .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexo II Estudios previos realizados por Secretaría de Economía para definir y evaluar PROSOFT .....</b>	<b>172</b>
<b>Anexo III Prueba PISA .....</b>	<b>175</b>
Prueba PISA (Programme for International Student Assesment) .....	175
<b>Anexo IV Prueba Enlace .....</b>	<b>184</b>
<b>Prueba Enlace .....</b>	<b>184</b>
<b>Anexo V gráficas por tamaño y quintil de la muestra .....</b>	<b>191</b>

## Índice de tablas y figuras

### **Tablas**

Tabla 1 Muestra estratificada para la investigación de campo	8
Tabla 2 Correspondencia de las clases SCIAN asociadas a TIC con los tipos de negocios de Select y los sectores PROSOFT	10
Tabla 3 Analisis de relaciones	13
Tabla 4 Facturación en los sectores de la industria TIC	36
Tabla 5 Valor agregado censal bruto en la industria TIC	37
Tabla 6 Empleo nacional y relacionado a TIC en México	66
Tabla 7 Empleados TIC por tipo de negocio	69
Tabla 8 Remuneraciones y empleados por tipo de negocio en la industria TIC 2003-2011	76
Tabla 9 Remuneraciones por empleado (masa salarial) en la industria TIC por tipo de negocio	77
Tabla 10 Facturación por empleado	80
Tabla 11 Los 10 mejores resultados, Prueba PISA 2009	177
Tabla 12 Resultados de países americanos. Prueba PISA 2009	178

### **Figuras**

Figura 1 Competitividad y aprovechamiento de TICs	12
Figura 2 Retorno de inversión en los negocios (ROI) e inversión en TIC	14
Figura 3 Retorno de inversión en los negocios y adopción de mejores prácticas organizacionales	15
Figura 4 Estrategias del PROSOFT 2.0	21
Figura 5 Mercado mundial de TIC	28
Figura 6 Proporción gasto TIC vs PIB, 2009	29
Figura 7 Evolución de la relación mercado TIC vs. PIB y su segmentación	30
Figura 8 Mercado TIC en México	30
Figura 9 Segmentación del mercado TIC mundial 2010	31
Figura 10 Taxonomía de los servicios en función del ciclo de vida de los servicios y el nivel de la infoestructura	34

Figura 11 Número de unidades económicas en la industria TIC	35
Figura 12 Facturación en los sectores de la industria TIC	36
Figura 13 Valor agregado censal bruto en la industria TIC	38
Figura 14 Segmentación de muestra por tamaño, segmento y quintil	39
Figura 15 Facturación total 2011 por tamaño, segmento	40
Figura 16 Facturación total 2011 por quintil	41
Figura 17 Facturación promedio por empresa 2010,2011 y 2012	41
Figura 18 Facturación promedio por empresa clúster y no clúster	42
Figura 19 Empleados totales 2011 por segmento y tamaño	42
Figura 20 Empleados totales 2011 por quintil	43
Figura 21 Empleados promedio 2010, 2011 y 2012	43
Figura 22 Empleados promedio por clúster y no clúster	44
Figura 23 Nivel de optimismo total de la muestra por segmento y vínculo con un cluster	45
Figura 24 Origen de capital total por segmento y vínculo con un cluster	46
Figura 25 Distribución de la facturación	47
Figura 26 Distribución de la facturación en servicios TI por segmento	48
Figura 27 Distribución de la facturación en servicios TI por clúster y no clúster	48
Figura 28 Distribución de las ventas por canal de comercialización por segmento	49
Figura 29 Distribución de las ventas por estado por segmento	50
Figura 30 Distribución de las ventas por sector económico por segmento	51
Figura 31 Distribución de las ventas por tamaño de la empresa por tipo de negocio	52
Figura 32 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales	54
Figura 33 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales por tamaño y segmento	55

Figura 34 Origen de las empresas multinacionales vinculadas con empresas mexicanas de TI	56
Figura 35 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales por clúster y no clúster	56
Figura 36 Empresas con actividades de exportación	58
Figura 37 Exportaciones promedio por empresa 2010, 2011 y 2012	58
Figura 38 Exportaciones promedio por empresa por clúster y no clúster 2011	59
Figura 39 Exportaciones bajo marca propia promedio por empresa 2010, 2011 y 2012	60
Figura 40 Exportaciones bajo marca propia por clúster y no clúster	60
Figura 41 Empresas por sector	64
Figura 42 Empleo nacional, de industria TIC y de usuarios TIC	67
Figura 43 Empleados de industria TIC y empleados TIC de usuarios	68
Figura 44 Empleados de industria TIC por tipo de negocio y empleados TIC de organizaciones usuarias	69
Figura 45 Distribución de empleados de sistemas por estado en 2011	70
Figura 46 Promedio de empleados por segmento	71
Figura 47 Distribución de empleados totales por puesto	71
Figura 48 Distribución de empleados totales por segmento	72
Figura 49 Distribución de empleados totales por vínculo con un cluster	73
Figura 50 Distribución de empleados servicios TI por segmento	73
Figura 51 Distribución de empleados servicios TI por segmento	74
Figura 52 Remuneración de empleados en industria y usuarios TIC	75
Figura 53 Remuneración en industria TIC por tipo de negocio (pesos)	75
Figura 54 Salario mensual promedio en empleados TIC de usuarios	78
Figura 55 Salario Promedio todas las áreas	78

Figura 56 Salario Promedio área de servicios TI	79
Figura 57 Facturación por empleado de la industria TIC	80
Figura 58 Facturación por empleado en la industria TIC por tipo de negocio	81
Figura 59 Margen y VACB por empleado histórico en sectores de la industria TIC	82
Figura 61 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2003	83
Figura 62 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2008	83
Figura 63 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2011	84
Figura 64 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por empleado	85
Figura 65 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por segmento	85
Figura 66 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por vínculo con un cluster	86
Figura 67 Resultados de México en Prueba PISA 2003, 2006 y 2009	88
Figura 68 Comparativo de México vs países con los mejores resultados de la prueba PISA 2009	89
Figura 69 Porcentaje acumulado de resultados de elemental e insuficiente de la prueba enlace 2006-2011	91
Figura 70 Egresados de carreras de TIC 2004 - 2016	91
Figura 71 Egresados técnicos 2004 - 2016	92
Figura 72 Egresados técnicos superiores 2004 - 2016	93
Figura 73 Egresados de licenciatura de carreras TIC 2004 - 2016	93
Figura 74 Egresados de posgrados en TIC 2004 - 2016	94
Figura 75 Egresados de carreras de TIC por nivel educativo 2004 - 2016	94
Figura 76 Proporción de egresados de carreras TIC vs total de carreras y la población de 19 a 24 años	95
Figura 77 Acervo de recursos humanos de TIC 2004 - 2016	96
Figura 78 Índice de nivel de inglés de México vs países líderes	108
Figura 79 Índice de nivel de inglés de México vs BRIC	108

Figura 80 Índice de nivel de inglés de México vs Latinoamérica	109
Figura 81 Dominio del idioma inglés total y por tamaño de empresa	110
Figura 82 Gasto en capacitación por tamaño de empresa	111
Figura 83 Comparativo del gasto Estados Unidos y México	112
Figura 84 Gasto en capacitación por cada tamaño de empresa	112
Figura 85 Gasto en capacitación por tipo de negocio	113
Figura 86 Personal TI certificado en México	114
Figura 87 Dificultades para encontrar personal calificado y certificado por tamaño	117
Figura 88 Dificultades para encontrar personal calificado y certificado por segmento	118
Figura 89 Certificaciones en tecnologías de la información (TI)	120
Figura 90 Certificaciones en BPO	120
Figura 91 Satisfacción sobre la calidad de los empleados egresados de universidades y centros de educación superior	121
Figura 92 Proyectos de vinculación institucional para innovación e I&D por clúster y no clúster	124
Figura 93 porcentaje de becarios en la muestra de empleados	124
Figura 94 Certificaciones ISO 9001:2008 por región	126
Figura 95 Certificados latinoamericanos ISO 9001:2008 al 2010	128
Figura 96 Comparativo de Ranking mundial de certificaciones ISO 9001: 2008	129
Figura 97 Certificados ISO 9001:2008 al 2010 en México por tamaño	129
Figura 98 Representación por etapas	131
Figura 99 Ranking mundial de certificaciones CMMI por nivel de madurez 2011	133
Figura 100 Distribución de certificaciones CMMI por estado	134
Figura 101 Comparativo MoProSoft vs. Otras normas de calidad	136
Figura 102 Porcentaje y distribución de certificaciones organizacionales por segmento	138

Figura 103 Porcentaje y distribución de certificaciones organizacionales por vínculo con un clúster	139
Figura 104 Niveles de competencia Pisa	176
Figura 105 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - hombres	179
Figura 106 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - mujeres	179
Figura 107 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Matemáticas - hombres	180
Figura 108 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Matemáticas - mujeres	180
Figura 109 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - hombres	181
Figura 110 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - mujeres	181
Figura 111 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia matemáticas - hombres	182
Figura 112 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia matemáticas - mujeres	182
Figura 113 Prueba PISA nivel de competencia y puntaje en México	183
Figura 114 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Español educación básica)	184
Figura 115 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Matemáticas educación básica)	185
Figura 116 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Español educación media básica)	185
Figura 117 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Matemáticas educación media básica)	186
Figura 118 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Español educación básica)	187
Figura 119 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Matemáticas educación básica)	187
Figura 120 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Español educación media básica)	188
Figura 121 Resultados ENLACE 2006 - 2011 (Matemáticas educación media básica)	188
Figura 122 Índice de nivel de inglés México vs. América Latina	189

Figura 123 Índice de nivel de inglés México vs. América Latina	189
Figura 124 Índice de nivel de inglés México vs. BRIC	190
Figura 125 Capital de la empresa por tamaño	191
Figura 126 Capital de la empresa por quintil de facturación	191
Figura 127 Capital de la empresa por quintil de desempeño	192
Figura 128 Cual es su expectativa sobre el desempeño por tamaño	193
Figura 129 Cual es su expectativa sobre el desempeño por quintil de facturación	193
Figura 130 Cual es su expectativa sobre el desempeño por quintil de desempeño	194
Figura 131 Facturación 2011 por tamaño de empresa	195
Figura 132 Facturación 2012 por tamaño de empresa	195
Figura 133 Facturación 2011 por quintil de facturación	196
Figura 134 Facturación 2012 por quintil de facturación	196
Figura 135 Facturación 2011 por quintil de desempeño	197
Figura 136 Facturación 2012 por quintil de desempeño	197
Figura 137 Exportaciones vs. facturación 2011 por tamaño de empresa	198
Figura 138 Exportaciones vs. facturación 2012 por tamaño de empresa	198
Figura 139 Exportaciones vs. facturación 2011 por quintil de facturación	199
Figura 140 Exportaciones vs. facturación 2012 por quintil de facturación	199
Figura 141 Exportaciones vs. facturación 2011 por quintil de desempeño	200
Figura 142 Exportaciones vs. facturación 2012 por quintil de desempeño	200
Figura 143 ventas bajo marca propia 2011 por tamaño de empresa	201
Figura 144 ventas bajo marca propia 2012 por tamaño de empresa	201
Figura 145 Ventas bajo marca propia 2011 por quintil de facturación	202
Figura 146 Ventas bajo marca propia 2012 por quintil de facturación	202

Figura 147 Ventas bajo marca propia 2011 por quintil de desempeño	203
Figura 148 Ventas bajo marca propia 2012 por quintil de desempeño	203
Figura 149 Exportaciones bajo marca propia 2011 por tamaño de empresa	204
Figura 150 Exportaciones bajo marca propia 2012 por tamaño de empresa	204
Figura 151 Exportaciones bajo marca propia 2011 por quintil de facturación	205
Figura 152 Exportaciones bajo marca propia 2012 por quintil de facturación	205
Figura 153 Exportaciones bajo marca propia 2011 por quintil de desempeño	206
Figura 154 Exportaciones bajo marca propia 2012 por quintil de desempeño	206
Figura 155 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por tamaño	207
Figura 156 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por quintil de facturación	207
Figura 157 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por quintil de desempeño	208
Figura 158 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por tamaño	209
Figura 159 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por quintil de facturación	209
Figura 160 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por quintil de desempeño	210
Figura 161 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por tamaño	211
Figura 162 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por quintil de facturación	211
Figura 163 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por quintil de desempeño	212
Figura 164 Distribución de la facturación por estado en 2011 por tamaño	213
Figura 165 Distribución de la facturación por estado en 2011 por quintil de facturación	213
Figura 166 Distribución de la facturación por estado en 2011 por quintil de desempeño	214

Figura 167 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por tamaño	215
Figura 168 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por quintil de facturación	215
Figura 169 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por quintil de desempeño	216
Figura 170 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por tamaño de empresa	217
Figura 171 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por quintil de facturación	217
Figura 172 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por quintil de desempeño	218
Figura 173 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa	219
Figura 174 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación	219
Figura 175 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño	220
Figura 176 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa	221
Figura 177 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación	221
Figura 178 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño	222
Figura 179 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa	223
Figura 180 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación	223
Figura 181 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño	224
Figura 182 dificultades para la contratación de personal calificado por tamaño de empresa	225
Figura 183 dificultades para la contratación de personal calificado por quintil de facturación	225
Figura 184 dificultades para la contratación de personal calificado por quintil de desempeño	226
Figura 185 Dominio del idioma ingles por tamaño de empresa	227
Figura 186 Dominio del idioma ingles por quintil de facturación	227

Figura 187 Dominio del idioma ingles por quintil de desempeño	228
Figura 188 Certificación a nivel empresa por tamaño de empresa	229
Figura 189 Certificación a nivel empresa por quintil de facturación	229
Figura 190 Certificación a nivel empresa por quintil de desempeño	230
Figura 191 gasto en capacitación por tamaño de empresa	231
Figura 192 gasto en capacitación por quintil de facturación	231
Figura 193 gasto en capacitación por quintil de desempeño	231
Figura 194 Apoyos financieros por tamaño de empresa	232
Figura 195 Apoyos financieros por quintil de facturación	232
Figura 196 Apoyos financieros por quintil de desempeño	233
Figura 197 Apoyos financieros por tamaño de empresa	234
Figura 198 Apoyos financieros por quintil de facturación	234
Figura 199 Apoyos financieros por quintil de desempeño	235

Romper el círculo vicioso del subdesarrollo requiere de políticas integrales y de la acción concertada del gobierno, las empresas y la sociedad en su conjunto para establecer las condiciones básicas para la competitividad y la competencia e impulsar la capacidad empresarial y la innovación.

La Secretaría de Economía a través del PROSOFT, ha promovido el tránsito de México hacia una etapa más avanzada, impulsando el software y los servicios TIC, así como otros servicios de valor agregado, con el apoyo del Banco Mundial.

Desde su origen el PROSOFT se define en estrecha colaboración entre el gobierno federal, el sector empresarial, la academia y otros órdenes de gobierno. Al día de hoy existe una opinión generalizada en círculos empresariales y políticos que el PROSOFT es un programa ejemplar de colaboración y logro de consensos en un entorno donde lo contrario es la regla.

El objetivo de PROSOFT es crear las condiciones para que nuestro país cuente con un sector TIC competitivo a nivel internacional, asegurar su crecimiento en el largo plazo y promover el uso y mejor aprovechamiento de las TIC.

Este estudio evalúa los logros del PROSOFT, así como sus oportunidades. Para ello analiza el desarrollo de la industria de TIC en México e identifica las estrategias para fortalecer al segmento de las PyMEs.

### Oportunidades en el mercado TIC

En México, la relación mercado TIC versus PIB es muy baja comparada con las registradas en otros países. Esta brecha se ha venido reduciendo paulatinamente, gracias a que el mercado TIC ha crecido a una velocidad mayor a la de la economía en México.

Esta tendencia favorable es resultado de un entorno de crecimiento bajo pero estable, a pesar de la inseguridad y de los múltiples problemas que enfrenta el país. Las reformas estructurales y el impulso continuado al capital humano y la capacidad empresarial con proyectos como PROSOFT, ayudarían a desatar el crecimiento económico de México para ofrecer oportunidades de empleo a los jóvenes que hoy se fugan al exterior, a la economía informal y al crimen organizado.

La composición del mercado mexicano de TIC está sesgada hacia servicios de telecomunicaciones y equipo, al igual que otros países emergentes y en contraste con los países desarrollados, en donde el software y los servicios TI son más importantes.

El rezago de los segmentos de software y servicios TI denota oportunidades, por ello son los segmentos de mayor crecimiento. Sin embargo, estas oportunidades podrán cristalizarse en la medida en que se desarrollen servicios de negocios en la nube para penetrar los segmentos de menor capacidad de compra.

En la medida en que las TIC se entrelazan con el negocio es necesario visualizar una escalera de valor o info-estructura que rebasa a la infraestructura de redes, equipos, software y que incluye los procesos de negocio y el contenido.

Esto incluye a todos los tipos de servicios objeto de este estudio: desarrollo de software y servicios TI, medios interactivos (animación digital), centros de contacto (call centers y contact centers), servicios remotos de negocios (BPO), y centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Todos los servicios son oportunidades pero de atributos distintos. A menor valor agregado y margen operativo mayor necesidad de operaciones de alto volumen o escala de operaciones.

## Evolución de la industria TIC en México

Los censos económicos registraron un crecimiento compuesto anual de la facturación de los negocios TIC menor al resto de la economía, lo que no coincide con las investigaciones de Select.

Los centros de contacto, los mayoristas TIC, los operadores y los medios interactivos son los que presentan los crecimientos compuestos anuales más importantes mientras que los fabricantes TIC y las instituciones de investigación, desarrollo e innovación mostraron crecimientos muy bajos o negativos.

El resto de los negocios presentan tasas intermedias; servicios remotos de negocios (BPO), distribuidores TIC y desarrollo de software y servicios TIC.

Los negocios asociados a la industria TIC emplean a un mayor número de personas que el promedio de las unidades económicas nacionales. El empleo asociado a TIC ha venido creciendo a tasas mayores que el resto de las actividades económicas y se espera que continúe esta tendencia.

Los centros de contacto han experimentado un crecimiento importante en el número de empleados, así como los operadores; ambos negocios reflejan un auge importante. Otros sectores con fuertes crecimientos en el empleo son distribuidores y mayoristas TIC y en menor medida, los fabricantes y las empresas de software y servicios TIC. En contraste, las empresas de servicios remotos de negocios (BPO), los centros de investigación, desarrollo e innovación y las empresas de medios interactivos (animación digital) o no crecen o decrecen.

Por otra parte, la relación facturación por empleado de la industria TIC ha mejorado sustancialmente en los últimos años. En general se aprecia una mayor facturación por empleado en los sectores de la industria TIC que en el resto de la economía.

La relación ingresos por empleado en segmentos como el de medios interactivos, BPO y desarrolladores de software, muestra un incremento importante. Los segmentos que presentan un decrecimiento en facturación por empleado son centros de contacto, fabricantes TIC y operadores.

Al analizar el valor censal bruto, se aprecia un crecimiento anual compuesto mayor al de la industria TIC. En consecuencia, una de las principales oportunidades para la industria TIC es la de incrementar su valor agregado.

Si analizamos la evolución del margen (valor agregado entre ingresos), la facturación por empleado y el valor agregado por empleado para cada tipo de negocio, podemos observar grandes cambios en los últimos años. Los distribuidores, mayoristas y operadores han mantenido o disminuido su facturación por empleado y su margen por lo que su valor agregado por empleado ha caído dramáticamente. En contraste, el resto de los segmentos PROSOFT han mostrado tendencias muy favorables; centros de investigación, desarrollo e innovación, los medios interactivos, los centros de contacto, el desarrollo de software y los servicios remotos de negocio (BPO) muestran un crecimiento sustancial del valor agregado por empleado.

## Crecimiento y desempeño de los negocios

Las expectativas de crecimiento de todos los segmentos se mantienen altas en términos de facturación pero disminuyen para empleo, lo que refleja una necesidad de mejorar el desempeño, sobre todo en empresas de medios creativos y servicios remotos de negocio.

Ante las preguntas sobre optimismo respecto de 2012, llama la atención que las micro empresas son las que tienen expectativas polarizadas; los porcentajes de muy optimistas y de poco optimistas-pesimistas son los más altos.

En general, se puede afirmar que las empresas de menor tamaño tienen expectativas de alto contraste, y al observar los resultados de toda la encuesta se puede concluir que hay empresas PYMEs con un futuro promisorio pero también en este segmento se encuentran las más retadas.

## Posicionamiento de los negocios

Los servicios TIC representan la mayor proporción de la facturación de los negocios encuestados, el software ocupa un segundo lejano lugar, seguido de otros servicios y equipo y por último, servicios telecom. Por definición, las empresas de software y servicios TIC y los centros I+D+i facturan más del 70% de servicios TIC y los centros de contacto, las empresas de medios creativos y las empresas de servicios remotos de negocio (BPO) sus propios servicios.

Las empresas más grandes o denominadas corporativas, están enfocadas a servicios de implementación y en particular, al desarrollo de software a la medida y a la implementación y soporte de soluciones; una proporción muy alta de estos servicios se ofrecen a través de outsourcing de personal (manpower) donde la empresa no es responsable del proyecto, lo que refleja menor valor agregado y vulnerabilidad.

En la medida en que disminuye el tamaño de la empresa se diversifica su portafolio de bienes y servicios; esto es, las empresas más chicas venden equipo, software y servicios en una mezcla más heterogénea, lo que refleja menor enfoque y especialización. Lo mismo sucede cuando se analiza los servicios TIC divididos en consultoría, implementación, soporte y outsourcing. Esta diversificación también se asocia a proporciones más bajas de facturación por empleado, por lo que se puede afirmar que las empresas más especializadas son las de mayor desempeño.

Por otra parte, las empresas estudiadas atienden una gran diversidad de sectores económicos. Las empresas de medios creativos atienden principalmente a la industria del entretenimiento y de manera secundaria, a dependencias del gobierno federal y estatal. Los servicios remotos de negocio son diversos y los sectores que los contratan también son muy variados. Igualmente diversos son los sectores que contratan a las empresas de software y servicios TIC, aunque el gobierno y la propia industria TIC cuentan con una mayor participación. Por último, los centros de contacto dependen por más de la mitad de su facturación de finanzas y telecomunicaciones (65%) y los centros de I+D+i se concentran en el gobierno y la manufactura (59%).

## Capacidades y remuneraciones

El personal empleado por las empresas estudiadas es mayoritariamente especialista en servicios TIC o se dedica a funciones operativas, principalmente operadores telefónicos. El resto se distribuye entre directivos, consultores, personal administrativo, ventas, mercadotecnia y otro personal de apoyo.

Lógicamente esta distribución varía por cada tipo de negocio; los especialistas de servicios TIC son una gran parte de las empresas de software y servicios (66%) mientras que los operadores telefónicos lo son para los centros de contacto (64%). Casi la mitad del personal de una empresa de medios creativos es experto en el manejo de herramientas y técnicas propias de la animación digital. Por otro lado los centros I+D+i y las empresas de servicios remotos de negocio (BPO) cuentan con personal más diversificado; en centros I+D+i un tercio son investigadores y en servicios remotos de negocios un tercio son personal administrativo

Por definición, el peso del personal operativo y de servicios TIC es mayor entre más grande es la empresa; esto significa que el resto del personal de apoyo se amortiza más fácilmente, señal de economías de escala que benefician el desempeño de los negocios. Por ejemplo, en una empresa corporativa, el 86% es personal operativo y de servicios TIC, mientras que en una micro empresa esta proporción baja a 26%.

Las remuneraciones del personal confirman las conclusiones anteriores. Después de directores y gerentes, el personal de servicios TIC es el que percibe mayores sueldos sobre el resto del personal, siendo el personal de soporte y mantenimiento, incluyendo los operadores telefónicos, los de menor remuneración (otra señal del bajo valor agregado de los centros de contacto, por lo que requieren economías de escala para ser rentables).

Las remuneraciones del personal de servicios TIC obtenidas en la encuesta pueden adolecer de ambigüedad de la definición de puestos y de los problemas de una muestra pequeña. Los puestos de mayor remuneración son los especialistas y consultores de soluciones, seguidos de líderes de proyecto e ingenieros de servicios.

## Desarrollo del capital humano

De acuerdo con los resultados de la prueba PISA México esta en el último lugar entre países miembros de la OCDE, pese a que su desempeño ha mejorado en el tiempo.

Con base en estos resultados es posible advertir sobre la necesidad de programas educativos que fortalezcan el análisis y puedan dar a los estudiantes herramientas que le permitan poner en práctica los conocimientos que adquieren diariamente.

Bajo este contexto, se requieren políticas que promuevan una formación más analítica, dotando al estudiante de herramientas para despertar un interés en las ciencias y/o carreras vinculadas al desarrollo de las TIC.

En cuanto a la prueba Enlace se refiere, los avances más destacados se presentan en el nivel primaria, mientras que el reto más importante persiste en matemáticas sobre todo en secundarias.

Los resultados de la prueba Enlace para la educación media básica (secundaria) son menos optimistas que los de nivel primaria.

Por otro lado, el número de profesionistas egresados de carreras vinculadas a TIC ha oscilado desde 2004 entre los 83 y 87 mil graduados. La perspectiva para el futuro inmediato es que continúe dentro de este mismo rango.

Este número está formado en proporciones similares por egresados de universidades (43%) y de carreras técnicas (46%).

El acervo nacional de recursos humanos de TIC crece a una tasa promedio anual de 6%; actualmente tiene un total aproximado de 1.4 millones de profesionistas.

## Dominio del inglés en México y otros países

México ocupa el lugar 18 de acuerdo con el English Proficiency Index (EPI) de Education First (EF) que mide el dominio del inglés a nivel mundial.

México supera en dominio del inglés a países como China, India, Brasil y Rusia. En América Latina solamente es superado por Argentina.

De manera local el 60% de las empresas ubica a sus empleados en niveles básico y nulo del dominio del inglés.

Como resultado de esta última afirmación, resulta necesario incrementar la capacitación en el dominio del idioma inglés enfocado principalmente a los niveles básicos.

## Certificaciones

Más del 50% de la muestra encuestada tuvo dificultades al contratar personal calificado TIC debido a falta de certificaciones y de habilidades relacionadas a la gestión del negocio. Esta tendencia se presenta en todos los tamaños de organizaciones, acentuándose principalmente en la pequeña empresa.

La principal dificultad ha sido la demanda de altos sueldos versus la falta de capacidades técnicas y experiencia que poseen los candidatos.

A fin de mitigar la falta de capital principalmente en las PYMEs para capacitación de personal, es necesario que éstas reciban apoyo y financiamiento por parte del gobierno federal y de instituciones dedicadas al fortalecimiento de la industria, así como garantizarles un marco legal adecuado para el desarrollo e internacionalización de la misma.

## Comparación de resultados de empresas en clústeres

De las empresas encuestadas un poco más de 25% afirmaron pertenecer a un clúster y representan el 35% de los empleados.

La facturación promedio por empresa y la tasa de crecimiento en 2011 fue más del doble en empresas dentro de un clúster que fuera de uno. Estas diferencias aumentan para 2012, ya que las empresas dentro de un clúster esperan crecer más. El tamaño y el nivel de exportaciones en empresas de clúster esta sumamente influido por la presencia de los grandes exportadores de desarrollo de software y servicios dentro de la muestra.

Las empresas de clúster están más orientadas a servicios TIC en particular, a implementación. Por lo tanto cuentan con más personal de servicio TIC que de operadores telefónicos y de soporte y mantenimiento, ya que los centros de contacto no están en clústeres y son los que más utilizan este tipo de personal.

## Antecedentes

La Asociación Academia Industria Gobierno en Tecnologías de Información A.C. (*IMPULSA-TI*) es una instancia que profesionaliza el proceso de vinculación entre la academia, la industria y el gobierno con el propósito de formar el capital humano en cantidad y calidad conveniente que requiere la industria de tecnologías de información (TI) para su crecimiento y desarrollo. Esto lo hace a través de la creación y el desarrollo de modelos de formación y certificación basados en competencias laborales del capital humano, los cuales son creados a partir de la vinculación entre la academia e industria más el apoyo y reconocimiento del gobierno.

*IMPULSA-TI* con el financiamiento de la Secretaría de Economía, solicitó a Select<sup>1</sup> la realización de un estudio a profundidad sobre el estado actual y perspectivas de la industria de software, servicios TI y otros servicios relacionados en México, haciendo especial énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas del sector (PyMEs). A continuación se presentan los objetivos, alcance, metodología y resultados de este estudio.

## Objetivo general

Elaborar un estudio sobre el desarrollo de la industria de TI en México con énfasis en el posicionamiento del sector PyMEs, así como las oportunidades para fortalecerlas. El estudio identificará la evolución de los indicadores asociados a los componentes del Banco Mundial y a las estrategias del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), proporcionando datos confiables que permitan a la DGCIED/SE analizar la industria y evaluar los logros de los componentes del proyecto y/o estrategias del PROSOFT y el segmento PyMEs.

## Objetivos específicos

- A) Analizar la situación actual del sector de TI en México, tomando de referencia los indicadores de los componentes del proyecto del Banco Mundial y las estrategias del PROSOFT.
- B) Establecer y definir indicadores de industria adicionales, relacionados con la operación de los componentes del proyecto de Banco Mundial y las estrategias del PROSOFT, para evaluar su desempeño en la industria de TI en México.
- C) Analizar el estado actual de las PyMEs de TI e identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, así como recomendar estrategias para impulsarlas.

## Alcance del estudio

---

<sup>1</sup> Select forma parte de una alianza de analistas de TIC liderada por Pierre Audoin Consultants (PAC), firma de origen francés; esta alianza cuenta con presencia en Europa, Asia y América. PAC ha sido proveedor del Observatorio Europeo de las TIC (EITO).

El estudio se realizó a través de la contratación de Select, firma de consultoría especializada en el análisis de la industria de TI, que cuenta con acceso a estudios reconocidos a nivel internacional. Select incluyó el análisis de los componentes y estrategias del PROSOFT como desarrollo del capital humano, fortalecimiento de clústeres de TI, efectos del uso de TI/ITES en el desempeño de las empresas de los países en desarrollo, nivel internacional de calidad de procesos, haciendo énfasis en la evolución de las PyMEs. El estudio analizó información del periodo 2003 a 2012, incluyendo la revisión de los estudios que anteriormente fueron realizados para fortalecer la operación del programa.

## Metodología

En la realización de este estudio se usaron tres tipos de fuentes:

### Fuentes primarias de información de Select

Se consultaron los modelos de Select que resultan de investigaciones cuantitativas y cualitativas directas, entre las cuales destacan:

- Modelo de la oferta TIC: análisis trimestral de la evolución de la oferta de equipo, software, servicios TIC y telecomunicaciones en México realizada por Select desde 1993.
- Modelo de la demanda TIC: análisis anual de la demanda de equipo, software, servicios TIC y telecomunicaciones en México realizada por Select desde 1995.
- Modelo de competitividad (madurez organizacional): análisis de la adopción de mejores prácticas organizacionales (AMPO) realizado de manera continua a través de encuestas y talleres de estrategias de negocios con TIC (EntIC) desde 2007.

### Fuentes secundarias de información

Se consultaron diversas fuentes públicas nacionales e internacionales para enriquecer la información de Select y los resultados de la investigación de campo realizada expresamente para este estudio. Las principales se listan a continuación (el resto se lista en la bibliografía que se presenta al final de este reporte).

- Censos económicos del INEGI (1999, 2004 y 2008)
- Estudios públicos de PROSOFT (ver Anexo I)
- Estudios sobre el mercado TIC internacional de WITSA (*World IT and Services Alliance*)

### Investigación de campo especial para este estudio

Encuesta sobre posicionamiento y capacidades de las organizaciones orientadas a servicios TIC en México, realizada por Select entre enero y julio de 2012; se investigaron a los siguientes tipos de organizaciones:

- Desarrollo de software y servicios TI<sup>2</sup>
- Centros de contactos (call centers y contact centers)
- Servicios remotos de negocio (BPO)
- Medios interactivos (animación digital)
- Centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

Para la realización de esta encuesta se decidió un muestreo estratificado por tipo de organización, cuyas características técnicas se describen en la tabla 1. De acuerdo a los recursos disponibles se diseñó una muestra de **330 organizaciones** que arroja un margen de error global de **5%**. El tamaño de esta muestra representa 12% por arriba de la meta global pero debajo de la meta para centros de contacto, servicios remotos de negocio (BPO) y centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). En contraste con las empresas de desarrollo de software y servicios TI, el universo de las organizaciones anteriores es mucho menor y han sido menos proclives a participar en la encuesta.

**Tabla 1 Muestra estratificada para la investigación de campo**

Segmento	Universo	Muestra Actual	Muestra meta	Faltante	Margen de error
Desarrollo de software y servicios TI	2370	224	180	0	16%
Centros de contacto (call centers y contact centers)	217	26	30	4	7%
Servicios remotos de negocio (BPO)	137	25	30	5	17%
Medios interactivos (animación digital)	413	29	30	1	21%
Centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)	173	26	30	4	21%
<b>Total</b>	<b>3310</b>	<b>330</b>	<b>300</b>	<b>14</b>	<b>5%</b>

## Empate de las fuentes de información utilizadas

Uno de los logros del presente estudio es la alineación de los modelos con los que INEGI y Select monitorean la evolución de las actividades económicas asociadas a TIC y su actualización con la investigación de campo de los sectores que PROSOFT ha seleccionado.

Los Censos Económicos de INEGI publicados en 2004 y 2009 sirvieron de marco de referencia, al dimensionar los grandes sectores asociados a TIC con variables económicas, tales como número de establecimientos, ingresos, valor agregado y empleo. Los modelos de oferta y demanda TIC de Select permitieron incluir a los usuarios en el análisis y

---

<sup>2</sup> De acuerdo a la taxonomía de Select y de otras organizaciones, la industria de software incluye sólo a fabricantes de software que comercializan el derecho al uso de sus productos o soluciones (licencias) a muchos clientes. Por otro lado, los desarrolladores de software a la medida se clasifican dentro del grupo de los prestadores de servicios TIC. Los censos económicos que realiza el INEGI utilizan el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y no identifican a los desarrolladores por separado; es por ello que los hemos agrupado dentro de los prestadores de servicios TIC en el diseño de la muestra de investigación (tabla 1 y 2).

desglosar los grandes sectores TIC de INEGI en tipos de negocios más específicos; no sólo los seleccionados por PROSOFT y descritos arriba, sino todos los que compiten en la industria TIC (fabricantes, mayoristas, distribuidores y operadores).

La comparación de resultados de los censos de 2005 y 2009 nos permite identificar tasas de crecimiento históricas. El dimensionamiento de tipos de negocios más detallados y las relaciones que Select ha identificado, trimestre a trimestre, entre TIC, PIB y empleo permiten aprovechar las tasas históricas para hacer proyecciones al 2016. Por último, la investigación de campo posibilita reconocer temas de interés para PROSOFT con mayor profundidad, tales como las capacidades de las empresas y de los empleados, los sueldos por perfil y las certificaciones, entre otros.

Para lograr lo anterior fue necesario empatar las diferentes clasificaciones usadas por INEGI y Select; el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) con los tipos de negocios más específicos que Select ha identificado desde hace varios años, analizando el posicionamiento de los jugadores de la industria TIC. La correspondencia de las diferentes categorías se presenta en la tabla 2.

Creemos que este enfoque original ha logrado generar datos para dimensionar por primera vez la industria TIC en su totalidad, a la vez que se reconocen sus segmentos con un mayor grado de detalle.

**Tabla 2 Correspondencia de las clases SCIAN asociadas a TIC con los tipos de negocios de Select y los sectores PROSOFT**

		Servicios remotos de negocios (BPO)	Desarrollo de software y servicios TI	Centros de contacto (Call centers y contact centers)	Medios interactivos (animación digital)	Centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
Fabricantes	334110 FABRICACIÓN DE COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFÉRICO					
	334210 FABRICACIÓN DE APARATOS TELEFÓNICOS					
	334220 FABRICACION DE EQUIPO DE TRANSMISION Y RECEPCION DE SEÑALES DE RADIO, TELEVISION Y CABLE					
	334290 FABRICACION DE OTROS EQUIPOS DE COMUNICACION					
Canales	435311 COMERCIO AL POR MAYOR DE EQUIPO DE TELECOMUNICACIONES, FOTOGRAFIA Y CINEMATOGRAFIA					
	466211 COMERCIO AL POR MENOR DE COMPUTADORAS Y SUS ACCESORIOS					
	466212 COMERCIO AL POR MENOR DE TELEFONOS Y OTROS APARATOS DE COMUNICACION					
Proveedores de Servicios	511210 EDICIÓN DE SOFTWARE, EXCEPTO A TRAVÉS DE INTERNET		X			
	518210 PROCESAMIENTO ELECTRONICO DE INFORMACION, HOSPEDAJE DE PAGINAS WEB Y OTROS SERVICIOS RELACIONADOS		X			
	541510 SERVICIOS DE CONSULTORIA EN COMPUTACION		X			
	519130 EDICIÓN Y DIFUSIÓN DE CONTENIDO EXCLUSIVAMENTE A TRAVÉS DE INTERNET Y SERVICIOS DE BÚSQUEDA EN LA RED		X			
Medios interactivos	512190 SERVICIOS DE POSTPRODUCCION Y OTROS SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA FILMICA Y DEL VIDEO				X	
Servicios remotos de negocios	561110 SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS	X				
Centros de contacto	561422 SERVICIOS DE RECEPCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS Y PROMOCIÓN POR TELÉFONO			X		
Instituciones de Investigación y Desarrollo	541711 SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO EN CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS, INGENIERÍA, Y CIENCIAS DE LA VIDA, PRESTADOS POR EL SECTOR PRIVADO					X
Operadores	517111 TELEFONIA TRADICIONAL					
	517112 OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES ALÁMBRICAS POR SUSCRIPCIÓN					
	517211 TELEFONIA CELULAR					
	517210 OPERADORES DE TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS, EXCEPTO SERVICIOS DE SATÉLITE					
	517219 OTRAS TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS, EXCEPTO LOS SERVICIOS DE SATELITES					
	517310 REVENTA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES					
	517410 SERVICIOS DE SATELITES					
	517910 OTROS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES					
	518110 PROVEEDORES DE ACCESO A INTERNET Y SERVICIOS DE BUSQUEDA EN LA RED					

# Impacto de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en el desarrollo

---

## Recuento de la evidencia

La evidencia sobre el impacto que el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación tienen sobre la productividad y competitividad en los países es basta. Un breve recuento de los principales análisis en esta dirección nos da indicios de que en la mayoría de los casos, el tema es tratado de forma parcial; por mencionar solo un ejemplo, El Foro Económico Mundial pone el acento en la estrecha relación que existe entre el nivel de desarrollo de un país, y el uso y aprovechamiento de las TICs, al tiempo de analizar esta relación de forma diferenciada entre grupos de países con diferentes estadios de desarrollo; sin embargo, omite un análisis exhaustivo en la dirección de causalidad del alto vínculo correlativo y asume que un alto uso de las TICs genera de forma directa (aunque en diferente escala de acuerdo al nivel de desarrollo) un impacto positivo sobre la competitividad.

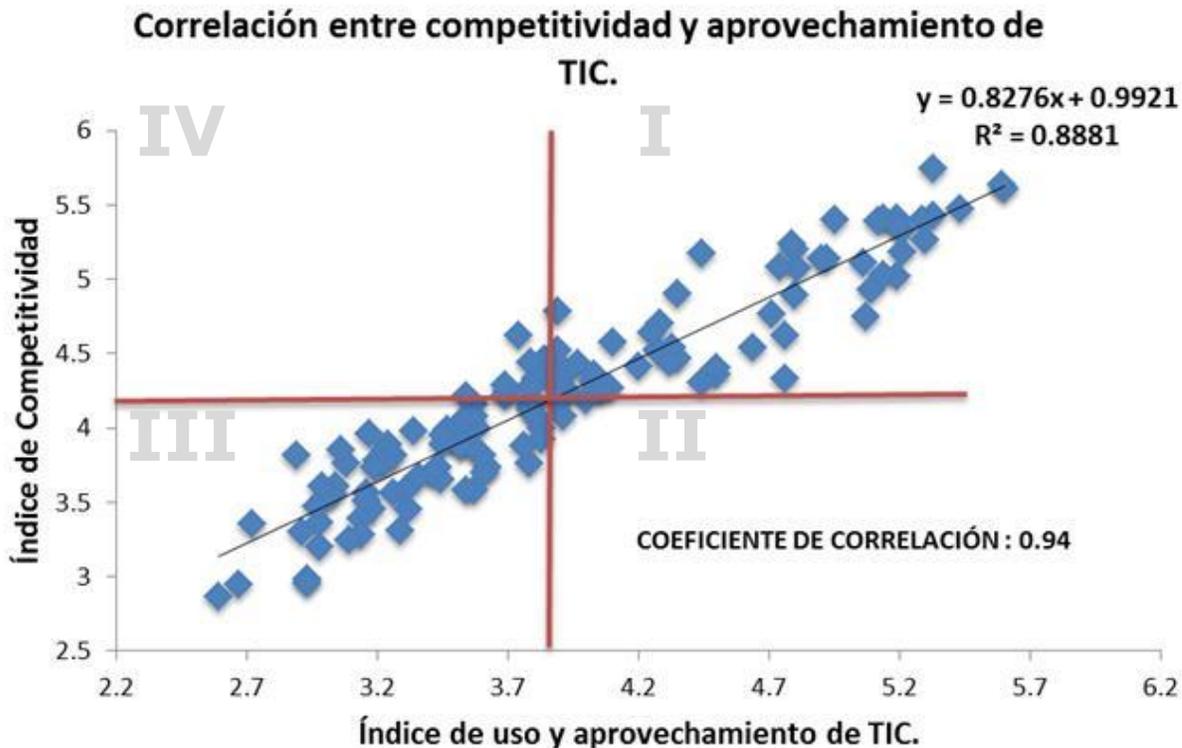
Algunos otros estudios miden el impacto de las TICs sobre la productividad utilizando una función de producción, y concluyendo que “los impactos de las inversiones en TIC sobre la productividad se registran en conjunción con otros factores no tecnológicos (cambios organizativos y capital humano) y por esta vía afectan a la productividad del trabajo y a la productividad total de los factores” (Billon, 2007).

El enfoque que nosotros abordamos parte de la base de que la evidencia debe ser sustentada no solo en términos de la irrefutable correlación entre las variables, sino que debe ser complementada con el análisis de la dirección de causalidad atendiendo diferentes niveles de desarrollo. A ello, añadimos una argumentación lógica congruente con aquella, además de evidencia encontrada por Select en el sentido de que el uso y la inversión en tecnología son condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo de la competitividad de las empresas.

## Competitividad y capacidad TIC

La relación que existe entre la competitividad y el uso y aprovechamiento de las TICs es innegable. Si analizamos los ránquines de competitividad y uso y aprovechamiento de las TIC publicados por el Foro Económico Mundial, para el año 2011, se observa que a nivel de países existe una relación positiva y significativa entre el uso de tecnologías de la información y comunicaciones y el grado de competitividad de las economías; al respecto, podemos observar la siguiente figura.

**Figura 1 Competitividad y aprovechamiento de TICs**



El cuadrante I de la gráfica muestra al grupo de países con alto nivel de competitividad y alto uso de TIC; el cuadrante III a aquellos con baja competitividad y bajo uso de TIC; con variaciones de grado, más del 95% de los casos se encuentran en uno de estos dos escenarios.

La relación entre ambas variables es innegable (a razón de un coeficiente de correlación de 0.94); sin embargo, lo que no resulta claro en tal caso es si los países son más competitivos en razón de que invierten y usan de manera eficiente estas tecnologías o al contrario, usan más tecnología porque existen elementos anteriores que posibilitan la existencia de altos niveles de utilización en TIC, como por ejemplo, ser competitivos.

Si analizamos con mayor detenimiento la gráfica, el patrón que parece mostrarse no es una relación lineal, sino más bien el de dos estadios diferenciados; por una parte, dentro del grupo de países del cuadrante III, la dispersión parece ser mucho mayor, lo que indica una relación menor entre las variables; de hecho, si calculamos nuevamente la correlación para los integrantes del 3er cuadrante esta es tan solo de  $r = 0.71$ . Realizando el mismo ejercicio para el primer cuadrante la correlación que encontramos es de 0.90.

No obstante, para conocer la verdadera relación entre las variables, no basta con pruebas de correlación, sino que es necesario recurrir a pruebas de causalidad

**Tabla 3 Analisis de relaciones**

Países	Dirección	Correlación	Causalidad*	Interpretación
Global	TIC ⇒ Competitividad	0.94	0.074	Hay causalidad bidireccional
	Competitividad ⇒ TIC	0.94	0.098	
Países bloque I	TIC ⇒ Competitividad	0.9	0.081	Hay causalidad bidireccional
	Competitividad ⇒ TIC	0.9	0.093	
Países bloque III	TIC ⇒ Competitividad	0.71	0.029	No hay causalidad
	Competitividad ⇒ TIC	0.71	0.07	Hay causalidad

\*Probabilidad asociada al estadístico F en la hipótesis nula.

La interpretación de los resultados es la siguiente; para las pruebas del conjunto de países la relación de causalidad es bidireccional, es decir, tanto un uso mayor de TIC causa una mayor competitividad, como una mayor competitividad genera un mayor uso de TIC; sin embargo, la "fuerza" de la causalidad es mayor en el segundo caso.

Dividiendo la muestra en los países de los cuadrantes I y III la causalidad desaparece para el caso de los países con baja competitividad y bajo uso de TIC en la dirección TIC ⇒ Competitividad. La causalidad se mantiene para el caso de Competitividad ⇒ TIC, aunque pierde significancia.

En el caso del conjunto de países con alto uso de TIC y alta competitividad, la causalidad se mantiene y se hace más fuerte en ambas direcciones.

Lo que nos muestran los anteriores resultados es un par de conclusiones hasta cierto punto obvias, pero hasta ahora ignoradas en la mayoría de los estudios del tipo, a saber:

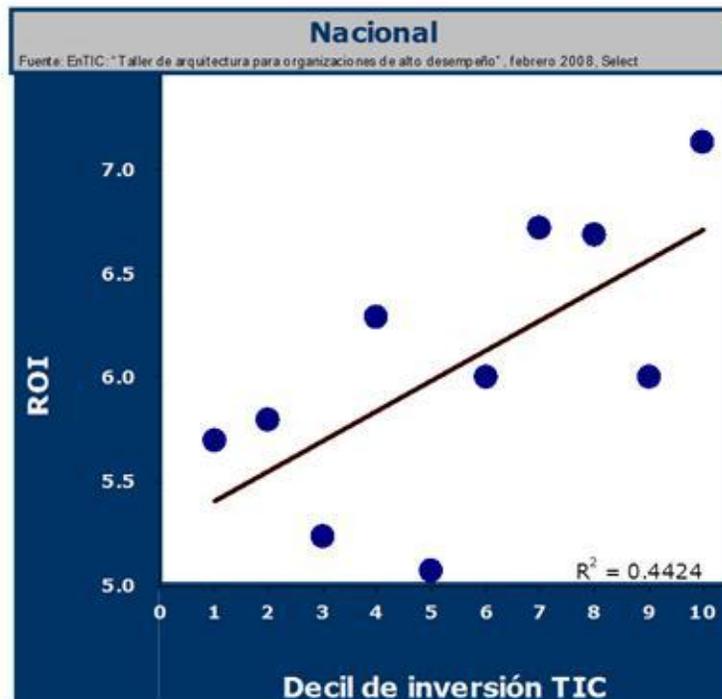
- A) Que el uso de TIC no genera por sí solo mayor competitividad.

Son muchos los factores que inciden para que un uso más intensivo de TIC se vea reflejado en un incremento en la competitividad; aunque estos factores son muy variados, sin duda alguna la madurez empresarial (aquí definimos el grado de madurez empresarial como el grado con el que las empresas adoptan mejores prácticas organizacionales) de los negocios juega un papel importante, ya que nos ayuda a explicar la capacidad y el grado con que las empresas absorben y usan en su beneficio las nuevas tecnologías. En otros términos, las TIC son una condición necesaria pero no suficiente para mejorar la competitividad; requieren de otros elementos dinámicos, sin los cuales, la inversión y uso de TICs se vuelven estériles.

- B) Que se requieren factores no tecnológicos para potenciar la competitividad.

La evidencia empírica obtenida por Select a nivel de empresa, muestra que la inversión en tecnología no está directamente correlacionada (o lo está en un nivel muy bajo) con el retorno de inversión, o en otros términos, que por sí sola la inversión en tecnología resulta insuficiente para generar mayores retornos de inversión (figura 2). Lo contrario ocurre cuando esta inversión se relaciona con la adopción de mejores prácticas organizacionales (AMPO). Ello se relaciona con el hecho de que la inversión en tecnología, cuando se realiza en un entorno de procesos articulados (como aquellos generados por la adopción de prácticas gerenciales avanzadas), tiene mayor capacidad para generar mayores retornos de inversión.

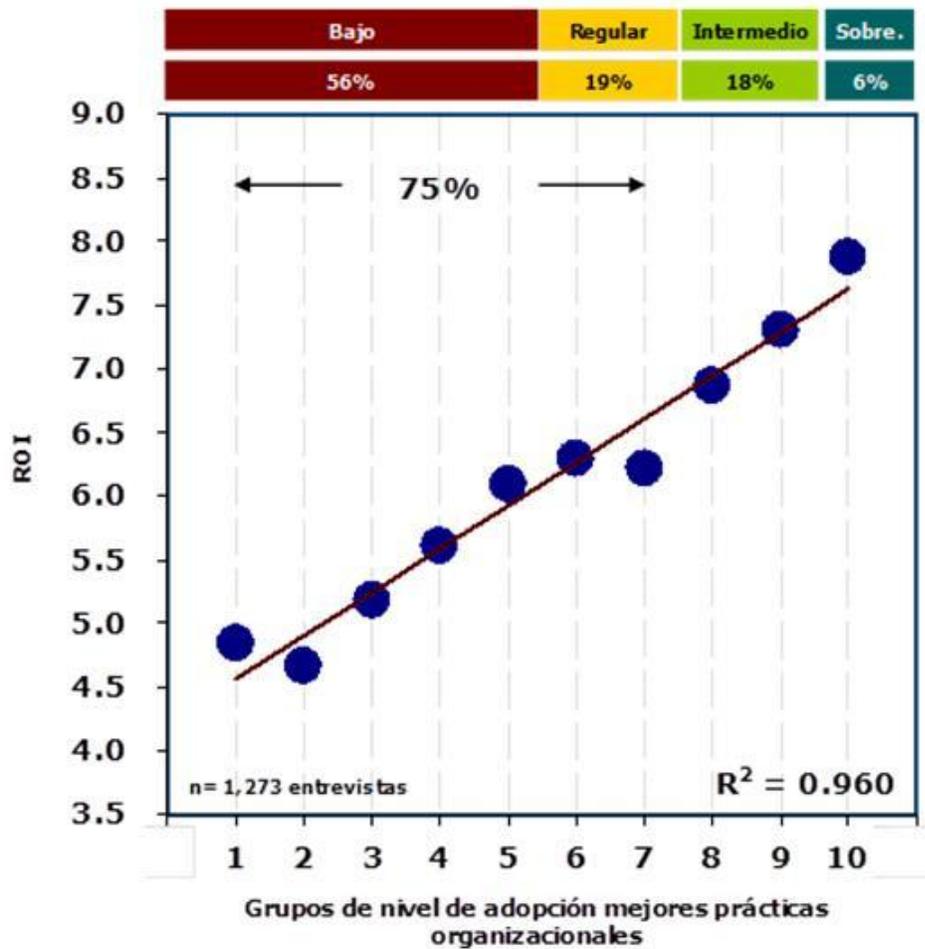
**Figura 2 Retorno de inversión en los negocios (ROI) e inversión en TIC**



Fuente: Select, Abril 2008

Lo contrario ocurre cuando esta inversión se relaciona con la adopción de mejores prácticas organizacionales (AMPO). Ello se relaciona con el hecho de que la inversión en tecnología, cuando se realiza en un entorno de procesos articulados (como aquellos generados por la adopción de prácticas gerenciales avanzadas), tiene mayor capacidad para generar mayores retornos de inversión.

**Figura 3 Retorno de inversión en los negocios y adopción de mejores prácticas organizacionales**



Fuente: Select "EnTIC", septiembre 2009

Lo anterior se explica con el hecho de que las correlaciones entre competitividad y capacidad TIC son más débiles cuando se analizan solamente los países en desarrollo y la causalidad entre ellas no es bidireccional; solamente hay una relación causa-efecto de competitividad hacia capacidad TIC y no al revés.

## Necesidad de una política integral de desarrollo

El análisis previo nos lleva a la conclusión de que no existe una solución tecnológica a los problemas del subdesarrollo y puede ser contraproducente invertir en TIC sin antes asegurar también otras condiciones que permitan su asimilación. Romper el círculo vicioso del subdesarrollo requiere por lo tanto de políticas integrales y de la acción concertada del gobierno, las empresas y la sociedad en su conjunto, para establecer las condiciones básicas para la competitividad, y la competencia e impulsar la capacidad empresarial y la innovación.

De acuerdo a un reporte sobre estrategias nacionales para lograr el crecimiento económico sustentable e incluyente en una nación: "El crecimiento económico rápido y sostenido no sucede espontáneamente en un país. Se requiere de un compromiso de largo plazo de parte de sus líderes políticos, un compromiso acompañado de paciencia, perseverancia y pragmatismo"<sup>3</sup>.

Este reporte analizó las estrategias de 13 países que han logrado crecer a un promedio de por lo menos 7% anual, durante 25 años consecutivos o más, identificando los factores comunes en sus modelos de crecimiento. Estos países desataron un proceso de aprendizaje y adopción de mejores prácticas internacionales para cerrar la brecha, aprovechando la mayor apertura e integración de la economía mundial; importando ideas, tecnología y know-how, entre otros medios, atrayendo agresivamente la inversión extranjera; formando a sus élites de científicos e ingenieros en universidades extranjeras, que a la vez favoreció la formación de redes internacionales de talento duraderas; y apuntalando el crecimiento con una oferta abundante de recursos humanos<sup>4</sup>.

Las economías de ingresos intermedios, como México, típicamente enfrentan un agotamiento de la dinámica del crecimiento, en la medida en que cierran la brecha con las naciones desarrolladas, por lo que es necesaria una política integral de desarrollo que promueva la competitividad con TIC.

"Cuando los salarios aumentan, empiezan a perder su ventaja comparativa en industrias intensivas en mano de obra. Eventualmente estas industrias desaparecen. Por ello, el crecimiento debe ser mantenido por actividades intensivas en conocimiento, innovación, capital físico y humano. Los servicios también toman un papel más prominente en la mezcla económica y los gobiernos deben ampliar la educación superior para atender las crecientes necesidades del sector servicios... Las competencias laborales deben ser diversificadas para cubrir una amplia gama de empleos que ofrezcan oportunidades para trabajadores de alta y baja calificación"<sup>5</sup>.

---

3 Comisión on Growth and Development (2008). The Growth Report; Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development. Washington, 2008: The International Bank for Reconstruction and Development, the World Bank.

4 Comisión on Growth and Development (2008). The Growth Report; Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development. Washington, 2008: The International Bank for Reconstruction and Development, the World Bank. Op Cit

5 Comisión on Growth and Development (2008). The Growth Report; Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development. Washington, 2008: The International Bank for Reconstruction and Development, the World Bank. Op Cit

Teniendo esta información como antecedente, el gobierno federal unió esfuerzos con la industria privada y diversas cámaras y asociaciones para crear una Agenda Digital Nacional la cual propone las siguientes recomendaciones de política pública<sup>6</sup>:

- Promoción de individuos y organizaciones
- Desarrollo de la industria TIC
- Acceso y protección de usuarios
- Gobierno electrónico
- Telecomunicaciones
- Implementación y gobernanza de las políticas

El objetivo de esta herramienta es lograr la competitividad de México con base en las TICs.

- 

## Marco regulatorio

Al día de hoy existen diversas normas que se encargan de regular el mercado de TI tanto a nivel nacional como internacional. Dentro de las primeras encontramos las siguientes:

### **Nacional**

- Ley federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (2010)
- Reformas al Código Penal Federal y a la Ley de la propiedad Industrial para establecer la persecución de oficio al delito de piratería (2010)
- Decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley de la Propiedad Industrial. El decreto contiene reformas relacionadas con las visitas de inspección (2011)
- Ley de Firma Electrónica Avanzada (2012)
- Manual Administrativo para la Aplicación General en Tecnologías de la información y Comunicaciones (MAAGTIC)

### **Internacional**

- Eje París-Berna
- Anexo 1C del Acuerdo de Marrakech (1994): constituye el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)

---

<sup>6</sup> Para ver el detalle de la Agenda Digital Nacional consultar:  
[http://www.canieti.org/Libraries/Downloads/ADNcompleto\\_04112011.sflb.ashx](http://www.canieti.org/Libraries/Downloads/ADNcompleto_04112011.sflb.ashx)

- OMPI-OMC (25 tratados sobre protección de propiedad intelectual)
- Tratados de Libre Comercio
- Tratados OMPI de Internet
- 2012 ACTA
- Protocolo de Madrid
- Acuerdo de Asociación Transpacífico
- Actualiza los tratados entre México y los países y organismos de la región Asia-Pacífico.
- Compromisos en temas transversales (marco regulatorio sobre propiedad intelectual).
- Reforzar y desarrollar el ADPIC así como los derechos y obligaciones para garantizar un enfoque equilibrado de los derechos de propiedad intelectual entre los países (indicaciones geográficas, derechos de autor y derechos conexos, patentes, secretos comerciales, entre otros).
- Compromiso compartido con la declaración de Doha sobre ADPIC.

Por otra parte, como se mencionó con anterioridad, en México se han explorando diversas propuestas para implementar y fortalecer un marco regulatorio que fomente y consolide el crecimiento y la estabilidad del sector TI en el país. Dentro de las propuestas más significativas encontramos las contenidas en la Agenda Digital Nacional:

## **ADN**

- ***Armonización normativa:***
- Institucionalizar la ADN como un primer esfuerzo para promover lo que se conoce como "Homologación Normativa".
- Promover la coordinación, para lo cual deberán modificarse algunas leyes o reglamentos locales vigentes, buscando únicamente marcar líneas generales comunes y no generar más reglamentaciones.
- Impulsar la armonía legislativa –con respeto a la soberanía de las entidades federativas– para que exista la mayor coincidencia posible y evitar disparidades legislativas en el ámbito nacional.
- Suscribir acuerdos internacionales que contengan las mejores prácticas en TIC e Internet, a fin de que éstas pasen a formar parte del ordenamiento jurídico mexicano.
- Homologar la legislación mexicana con dichos acuerdos internacionales o las mejores prácticas internacionales en materia de TIC.
- Procurar que los acuerdos comerciales multilaterales o bilaterales contemplen un apartado para que las TIC mexicanas puedan tener un crecimiento internacional.

- Suscribir acuerdos de reconocimiento mutuo, basados en formatos como los establecidos por APEC, CITELE o incluso fundamentados en el capítulo 9 del TLCAN, para acelerar los procesos de homologación de equipos y evitar trámites burocráticos, a la vez que se eliminen requerimientos de certificación u homologación, cuando los productos ya dispongan de certificación en otros países, que sean congruentes y consistentes con las normas mexicanas.
- ***Institucionalidad y competencia***
- Contemplar en la planeación nacional un programa especial dedicado al desarrollo nacional en materia de TIC, así como de la SIC, para que la ADN sea transexenal y garantice el acceso digital como derecho fundamental.
- Definir en el marco legal un responsable de planear, coordinar, ejecutar y evaluar la ADN de forma transversal en la Administración Pública.
- El H. Congreso de la Unión ha de considerar la introducción de las adecuaciones necesarias para reconocer y fomentar el uso de las TIC en la legislación.
- Asegurar que la coordinación de la ADN cuente con una área y recursos asignados para monitorear y evaluar los resultados para que los esfuerzos nacionales tengan un mismo rumbo. Dicha instancia sería también el contacto con todos los responsables de la planeación y gestión de TIC en las instituciones públicas. La coordinación de la ADN sólo promoverá y alineará los esfuerzos y dará seguimiento, pero no será una nueva instancia de regulación.
- Analizar alternativas para aprovechar los recursos públicos que hoy se encuentran dispersos dentro de la Administración Pública, o bien que no son ejercidos a cabalidad para el fomento de las TIC.
- Reformar la Ley Orgánica del Congreso, a fin de que la Comisión Especial de Acceso Digital de la LXI Legislatura se convierta en comisión ordinaria.
- ***Transversalidad***
- Garantizar que la normatividad de la Administración Pública en términos de la ADN, incorpore a todos los actores implicados, sin diferencias de edad, género, capacidades, idiosincrasia, ideología o demás distinciones.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación entre los tres poderes y los tres órdenes de gobierno, así como los actores privados y sociales para:
- intensificar los esfuerzos de inversión pública y privada, con objeto de cerrar la brecha digital
- garantizar la conectividad nacional para servicios de banda ancha
- promover la producción de contenidos y servicios digitales con relevancia social
- generar mecanismos y modelos que permitan orientar la adopción y utilización de las TIC hacia las áreas y ámbitos de mayor impacto para el desarrollo social, económico y político.
- Políticas públicas y evaluaciones del impacto

- Contemplar en la ADN –aunado a los programas sectoriales, especiales y regionales de orden sexenal– un programa estratégico de corto y largo alcance, que contenga metas a 20 años o más y que tenga reconocimiento en una ley especial y en la Ley de Planeación<sup>76</sup>.
- Realizar periódicamente estudios y detección de mejores prácticas sobre los hechos exitosos y detectar las necesidades, evaluar los resultados y, en su caso, llevar a cabo la reestructuración de políticas o crear otras nuevas, cuando las vigentes resulten ineficaces.
- Establecer indicadores cuantitativos y cualitativos que sustenten cada una de las propuestas citadas.

También existen propuestas interesantes como las expresadas en la presentación del “Marco legal promotor de la industria” a cargo de Kiyoshi Tsuru, director General de la BSA en México. En dicho documento se plantean las siguientes propuestas para contribuir al fortalecimiento del sector TI:

- Armonización de sentencias en materia de firma, contratación y evidencia electrónica
- Implementación y conservación de mensajes
- Implementación de Tratados OMPI de Internet
- Legislación sobre responsabilidad e inmunidad de ISPs. Notice and takedown.
- Emisión de sentencias.
- Compilación de jurisprudencia
- Secretarías que apoyen directamente al sector (Ciencia y Tecnología, de Empresa, etc.)
- Ecosistema de innovación
- Reiteración de actos empresariales innovadores, en libre competencia
- Estado de Derecho
- Prevalencia del mercado formal
- Sofisticación del mercado, innovadores e inversores

## Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de TI (PROSOFT)

En los noventa algunos funcionarios públicos del gobierno mexicano rechazaban la necesidad de una política industrial; una postura ideológica que contrasta con la visión y recomendaciones señaladas arriba. Entonces se escuchaban opiniones tajantes como: “la mejor política industrial es la que no existe”.

Desde inicios de este siglo, el gobierno mexicano ha adoptado posiciones más pragmáticas y congruentes con las condiciones de un país en vías de desarrollo. La Secretaría de

Economía a través del PROSOFT, ha promovido el tránsito de México hacia una etapa más avanzada, impulsando el software y los servicios TIC, así como otros servicios de valor agregado, con el apoyo del Banco Mundial.

Desde su origen el PROSOFT se define en estrecha colaboración entre el gobierno federal, el sector empresarial, la academia y otros órdenes de gobierno. Se lanza por primera vez en octubre de 2002 y en 2008 se amplía y actualiza como Programa de Desarrollo del Sector de Servicios de Tecnologías de Información (PROSOFT 2.0). El objetivo de PROSOFT es crear las condiciones para que nuestro país cuente con un sector de TI competitivo internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo, así como promover el uso y mejor aprovechamiento de las TI.

Parte fundamental del PROSOFT ha sido el fomento de la articulación de clústeres de software y servicios TIC en todo el territorio mexicano. Un clúster de software y servicios TIC es una aglomeración geográficamente cercana de empresas de software y servicios, universidades, centros I+D+i, industrias asociadas y gobierno, que al interactuar entre sí, generan una dinámica de alto desarrollo.

El PROSOFT ha ejecutado esta estrategia, a través de organizaciones promotoras o iniciativas de clústeres, las cuáles canalizan apoyos a empresas agremiadas a las iniciativas de clústeres. Es por ello que para cumplir los objetivos de este estudio se ha realizado un esfuerzo de entender, a través de la encuesta, la evolución de empresas agremiadas a una iniciativa de clúster en comparación con las que no lo están.

**Figura 4 Estrategias del PROSOFT 2.0**

Estrategia	Objetivo
Mercado Global	1. Promover las exportaciones de servicios de TI y la atracción de inversiones hacia el sector.
Capital humano	2. Elevar la cantidad y calidad del talento en el desarrollo de software y la producción de servicios de TI.
Certeza jurídica	3. Promover la adopción de un marco legal que impulse el uso de TI y que estimule la producción de servicios de TI.
Difusión del uso de TI	4. Promover el crecimiento del mercado interno de TI a través de la difusión de las ventajas del uso de las mismas.
Productividad e Innovación	5. Elevar la competitividad de las empresas del sector de servicios de TI.
Estándares de calidad	6. Promover que las empresas del sector alcancen niveles internacionales en capacidad de procesos.
Financiamiento	7. Aumentar las opciones y posibilidades de acceso a recursos financieros para el sector de servicios de TI.

En noviembre de 2007, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial) otorga recursos financieros y asistencia técnica para acelerar el impacto buscado por PROSOFT 2.0, definiendo siete componentes para ser desarrollados durante el periodo 2009-2013.

## Componentes y objetivos del proyecto Banco Mundial – Prosoft

- a) Desarrollo de recursos humanos
- b) Refuerzo de clústeres
- c) Financiamiento para la industria TI
- d) Infraestructura de apoyo
- e) Subcontratación (“outsourcing”) de servicios de gobierno
- f) Fortalecimiento institucional y mejora del marco legal, regulatorio y de políticas sectoriales
- g) Fortalecimiento del PROSOFT y administración del proyecto

El presente estudio evaluará las estrategias y líneas de acción de la política pública enfocada al sector de TI en México, los cuales se resumen en la siguiente matriz.

Líneas de acción	Tareas específicas
<b>1.1. Promover a México como proveedor global de servicios de TI.</b>	1.1.1. Continuar apoyando los esfuerzos de las empresas del sector en la campaña para mejorar el posicionamiento de la industria mexicana de servicios de TI en el exterior.
	1.1.2. Actualizar de manera permanente el registro de las empresas mexicanas exportadoras de servicios de TI. Para efectos de promoción, se mantendrá un catálogo confiable y actualizado de la oferta exportable mexicana
	1.1.3. Atraer proyectos y/o promover alianzas estratégicas con empresas extranjeras. Para abrir mercados a empresas mexicanas en el exterior se aprovecharán las redes de talento mexicano que labora en empresas extranjeras, principalmente en Estados Unidos.
	1.1.4. Difundir, en coordinación con PROMEXICO, los diversos esquemas de fomento a la exportación, así como gestionar asesoría en comercio exterior para empresas de servicios de TI. Se realizará un inventario de programas y esquemas de fomento que se dará a conocer a través de diversos medios y foros para maximizar su uso y beneficio en el sector de servicios. Asimismo, se buscará que se otorgue asesoría sobre acceso a mercados, aspectos aduaneros, disposiciones legales en el exterior y logística, entre otros.
<b>1.2. Atraer inversiones hacia el sector de servicios de TI.</b>	1.2.1 Atraer empresas líderes o ampliar las actividades que ya desarrollan en México. Se seguirá trabajando en la estrategia para establecer en nuestro país empresas líderes a nivel mundial a través de identificación de las mismas y sus necesidades, para generar las condiciones necesarias para que opten por establecer en México sus proyectos de crecimiento.
	1.2.2 Aprovechar las representaciones de México en el exterior y PROMEXICO, para que promuevan la inversión en el sector de servicios de TI mexicano. Para ello se les proveerá de información, seleccionando a empresas y

Líneas de acción	Tareas específicas
	<p>proyectos mayor impacto.</p> <p>1.2.3 Desarrollar polos de atracción de inversión. Se seguirá trabajando con entidades federativas para la generación de información sobre la infraestructura local que pueda influir en las decisiones de inversión de empresas.</p>
<b>2.1 Actualizar y mejorar los programas de estudio.</b>	<p>2.1.1. Actualización permanente de los programas de estudio, contando con la participación del sector empresarial. Se promoverá en las universidades las propuestas de la industria con el fin de minimizar la brecha entre la oferta y demanda de talento.</p> <p>2.1.2. Promover la generación de contenidos de alta calidad que favorezcan el aceleramiento del aprendizaje.</p>
<b>2.2 Ampliar la enseñanza del idioma inglés.</b>	<p>2.2.1 Integrar el manejo del idioma inglés en los programas de estudio. Se procurará un acuerdo con las instituciones de educación superior para mejorar la formación en habilidades técnicas e inglés en las instituciones educativas del país para cubrir la demanda de esta habilidad en el sector.</p> <p>2.2.2 Promover la capacitación y certificación en el idioma inglés del personal que labora en el sector de servicios de TI con el objetivo de brindar mejor servicio y facilitar la comunicación con los clientes ubicados fuera del país.</p>
<b>2.3 Promover el incremento de la matrícula y reducir la deserción.</b>	<p>2.3.1 Implementar una campaña de promoción para incrementar el ingreso a carreras de afines a las TI. Se impulsará una campaña que difunda las bondades y beneficios potenciales del estudio de carreras relacionadas con las TI.</p> <p>2.3.2 Promover acciones para reducir la deserción e incrementar el número de egresados. Se propondrá a las universidades cambios en el programa de estudios de tal manera que se mantenga la motivación mediante la vinculación con el mercado de trabajo desde etapas iniciales de la carrera y promoviendo el espíritu empresarial.</p>
<b>2.4 Mejorar el entrenamiento a docentes.</b>	<p>2.4.1 Promover su actualización en competencias y métodos de enseñanza a través de las universidades y mediante su vinculación con la industria.</p>
<b>2.5 Desarrollar áreas de especialización.</b>	<p>2.5.1 Promover el expertise técnico. Aprovechando los planes de estudio existentes, se impulsará la especialización durante los últimos semestres de las carreras, asegurando la vinculación y alternancia entre las universidades y las empresas.</p> <p>2.5.2 Promover acciones para reducir la brecha entre estudiantes y profesionistas de TI, a través de cursos paracurriculares que complementen los perfiles académicos utilizados actualmente, incorporando las necesidades de la industria.</p> <p>2.5.3 Crear un instituto de certificación de competencias con reconocimiento internacional. El objetivo es que dicho instituto contribuya a contar con mejores modelos, tecnologías y metodologías de certificación de capacidades del capital humano en el sector de TI, con reconocimiento internacional, con el objetivo de poder planear crecimiento y reducir la inversión del sector productivo realiza para re-entrenar a los egresados.</p>
<b>2.6 Fortalecer la vinculación</b>	<p>2.6.1 Fomentar el establecimiento centros de desarrollo de</p>

<b>Líneas de acción</b>	<b>Tareas específicas</b>
<b>academia – industria.</b>	<p>empresas en las universidades. Se promoverá que las empresas establezcan y equipen laboratorios en las universidades, dedicados al desarrollo y capacitación de los estudiantes en áreas específicas.</p> <p>2.6.2 Promover los programas de becarios. Para reducir los costos de entrenamiento inicial que enfrentan las empresas, se promoverá que éstas utilicen esquemas de entrenamiento en el lugar de trabajo, tales como las prácticas profesionales de los estudiantes, y que al concluir éstas las empresas se comprometan a contratar a un porcentaje de esos becarios.</p> <p>2.6.3 Promover un esquema de entrenamiento en las aulas. Se buscará que las empresas se vinculen a las universidades mediante un esquema de capacitación en el que se habilitará un curso en los semestres finales de la carrera, dirigido a cubrir las necesidades específicas de una empresa, con la condición de que ésta se comprometa a contratar un porcentaje de la matrícula en ese curso.</p>
<b>2.7 Mejorar la información sobre el mercado laboral en el sector servicios de TI.</b>	<p>2.7.1 Promover la creación de un sistema de información de capital humano en el sector de TI, de tal manera que mediante un mejor intercambio de información entre la academia y la industria permita contar con un panorama amplio sobre las capacidades específicas requeridas y las ofrecidas por las universidades. A su vez, será necesario fomentar el desarrollo la industria de reclutamiento de personal para actividades de TI para reducir los costos de búsqueda en que incurren las empresas para encontrar el talento necesario.</p> <p>2.7.2 Desarrollar un marco común de competencias. Se trabajará con el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) y el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para crear un marco común de competencias del sector de servicios de TI.</p>
<b>2.8 Actualización de competencias y certificación.</b>	<p>2.8.1 Desarrollar norma técnica de competencia laboral en el sector de servicios de TI. De manera conjunta con CONOCER, de la Secretaría de Educación Pública, se desarrollará una Norma Técnica de Competencia Laboral como referente para la evaluación y certificación de las personas en la industria de medios interactivos. Para ello, la industria apoyará en la definición de perfiles para el capital humano en la industria de medios interactivos.</p> <p>2.8.2 Promover la adopción de herramientas electrónicas de evaluación y certificación, a través de la Sociedad Academia-Industria-Gobierno en Tecnologías de la Información (IMPULSA), en diversas áreas: técnicas, dominio del idioma inglés y calidad.</p>
<b>3.1 Promover la adopción de un marco legal para estimular la producción.</b>	<p>3.1.1 Promover la protección a la propiedad intelectual (derechos de autor y patentes) para disminuir la piratería de software. En particular, se aplicarán programas con la Procuraduría General de la República (PGR) y el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) para inhibir la compra-venta de software pirata. Al mismo tiempo se continuarán los programas conjuntos con el Consorcio Mexicano del Software a fin de difundir una cultura de respeto mostrando las consecuencias económicas y</p>

Líneas de acción	Tareas específicas
	<p>sociales por el consumo de productos apócrifos.</p> <p>3.1.2 Fomentar un proyecto de legislación y normatividad integral que apoye el desarrollo del sector de servicios de TI. Esta deberá incluir las siguientes materias: penal (propiedad intelectual, delitos informáticos y fraudes electrónicos, entre otras), mercantil (firma electrónica y comunicaciones electrónicas, entre otras.), laboral (contratos laborales y trabajo a distancia) y de protección al consumidor (protección a los usuarios de servicios de TI).</p> <p>3.1.3 Armonizar la normatividad local, estatal y federal en materia de servicios de TI. En conjunto con los gobiernos estatales y legislaturas locales, promover iniciativas para homologar en todo el país los cuerpos jurídicos que fomenten el uso de TI y brinden seguridad jurídica para los usuarios asegurando su vigencia y actualización permanente.</p>
<b>3.2 Promover la adopción de un marco legal para incrementar el uso de TI.</b>	3.2.1 Promover la mejora regulatoria en materia de privacidad de datos personales y basura por internet con el propósito de que en las transacciones electrónicas que realicen las personas se disponga de la seguridad en el uso de la información personal de acuerdo a las mejores prácticas internacionales.
<b>3.3 Homologar prácticas con organismos internacionales.</b>	3.3.1 El gobierno federal seguirá promoviendo la participación de México en dichos foros para promover la adecuación de la normatividad mexicana a las mejores prácticas mundiales y, de esa manera promover el comercio internacional de servicios de TI y atraer inversionistas y consumidores a México.
<b>4.1 Desarrollar una cultura digital.</b>	<p>4.1.1 Mejorar la capacitación y difusión de los beneficios de la adopción de soluciones digitales en las empresas mexicanas.</p> <p>4.1.2 Promover la digitalización de trámites gubernamentales. Se seguirá trabajando en el diseño de herramientas para incrementar el número de trámites a través de medios electrónicos.</p> <p>4.1.3 Identificar habilitadores de la cultura digital. Se realizará análisis sobre personas de influencia en las empresas para que sirvan como medio de difusión de las bondades del uso de las TI y facilitadores de su implementación así como medir su impacto.</p>
<b>4.2 Promover el outsourcing de servicios de TI.</b>	<p>4.2.1 Fomentar el incremento de las prácticas de outsourcing de servicios de TI en la iniciativa privada. Para ello, se realizará una campaña de difusión donde se expongan los beneficios potenciales y cómo trabajar bajo ese esquema.</p> <p>4.2.2 Fomentar el incremento de las prácticas de outsourcing de servicios de TI en el gobierno. Se promoverá a través de diversas formas: Reducción de departamentos internos (PPPs), que se exija en procesos de adquisiciones de gobierno la certificación de empresas, suma de capacidades de empresas de menor tamaño para participar en proyectos de gobierno federal, difundir los beneficios del Decreto de austeridad para el sector de TI.</p>
<b>4.3 Promover las transacciones en línea en diversos sectores.</b>	4.3.1 Promover el uso de la firma, factura electrónica y comercio electrónico para que más empresas y consumidores realicen compras de bienes y servicios a

Líneas de acción	Tareas específicas
	<p>través de dichos medios.</p> <p>4.3.2 Difundir el uso de sellos de confianza para asegurar el cumplimiento a la protección de la privacidad de la información.</p> <p>4.3.3 Promover las transacciones de pago/compra a través de Internet. El mayor uso de medios electrónicos para realizar compras o pagos a través de Internet, además de incrementar la eficiencia de las empresas que lo utilizan, es un instrumento de difusión del uso de las TI.</p> <p>4.3.4 Aumentar el uso de medios electrónicos para realizar trámites del sector público, principalmente los relacionados con procesos críticos. Uno de los objetivos del PND 2007-2012 es mejorar la regulación, la gestión, los procesos y los resultados de la Administración Pública Federal. Para ello se promoverá la sistematización y digitalización de todos los trámites administrativos y el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicaciones para la gestión pública.</p>
<p><b>5.1 Promover la creación de empresas e incrementar el tamaño de las existentes.</b></p>	<p>5.1.1 Impulsar el surgimiento de nuevos jugadores. Para promover la creación de empresas en el sector de servicios de TI se seguirá otorgando capacitación y recursos necesarios. Asimismo, se promoverá en conjunto con los gobiernos estatales y la banca privada y de desarrollo, el establecimiento de incubadoras de empresas de software y servicios de TI.</p> <p>5.1.2 Impulsar el crecimiento de las empresas existentes. Se brindarán y difundirán herramientas para que las empresas del sector incrementen su tamaño y, como consecuencia, los niveles de empleo.</p> <p>5.1.3 Incrementar capacidades de jugadores de oferta exportable. Se brindarán y difundirán herramientas para que las empresas del sector incrementen sus capacidades de exportación.</p>
<p><b>5.2 Promover la especialización de las empresas.</b></p>	<p>5.2.1 Fomentar la especialización horizontal de empresas para elevar su competitividad. Además de las actividades en las que ya se está trabajando, se fomentará la especialización en firmware, semiconductores, desarrollo y mantenimiento.</p> <p>5.2.2 Fomentar la especialización vertical de empresas para elevar su competitividad. El objetivo es poder proporcionar soluciones que ayuden a las empresas no sólo a digitalizarse, sino transformarse, entendiendo el objetivo de negocio, como el desarrollo de aplicaciones y la utilización de RFID en distribución y logística.</p>
<p><b>5.3 Fomentar la innovación.</b></p>	<p>5.3.1 Fomentar el incremento en el gasto de las empresas en investigación y desarrollo, así como la vinculación de éstas con centros de investigación de las universidades.</p> <p>5.3.2 Promover la gestión de la innovación en las empresas de servicios de TI. Esto significa fomentar los procesos orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles tanto humanos como técnicos y económicos con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.</p>
<p><b>5.4 Promover el desarrollo</b></p>	<p>5.4.1 Promover el desarrollo de hubs de TI. Se buscará</p>

<b>Líneas de acción</b>	<b>Tareas específicas</b>
<b>de hubs y agrupamientos empresariales.</b>	<p>desarrollar ciudades Tier 2, favorecer la inversión en ciudades alternas, contar con indicadores e información actualizada de los paquetes y estrategias estatales de desarrollo de la industria local de TI, así como desarrollar <u>parques tecnológicos/centros aglomeradores de empresas.</u></p> <p>5.4.2 Promover el desarrollo de parques tecnológicos. Se fomentará la creación de parques tecnológicos orientados a la industria de servicios de TI en localidades que ofrezcan infraestructura y condiciones idóneas para la instalación de nuevas empresas.</p> <p>5.4.3 Promover el desarrollo y fortalecimiento de clústeres. Se trabajará en los hallazgos identificados en el estudio de competitividad de los Clústeres de TI en México y se promoverá el desarrollo de las capacidades, madurez y en México y se promoverá el desarrollo de las capacidades, madurez y competitividad de los mismos.</p> <p>5.4.4 Promover el desarrollo de empresas integradoras. Se difundirán los beneficios para las empresas pequeñas y medianas de integrarse para elevar su escala de producción.</p>
<b>5.5 Promover campaña de promoción del sector dentro de México.</b>	5.5.1 Apoyar los esfuerzos de las empresas del sector en la elaboración y puesta en marcha de una campaña para mejorar el posicionamiento de la industria mexicana de servicios de TI en el mercado nacional a través de la difusión del sector, de información relevante del mismo y de los beneficios de estos servicios en la productividad de las empresas.
<b>6.1 Promover la certificación en estándares de calidad en personal, equipo y organizaciones.</b>	6.1.1 Promover la certificación en modelos, metodologías, normas y estándares de calidad para incrementar la calidad de los productos y servicios del sector:
<b>6.2 Emplear estándares de calidad.</b>	6.2.1 Promover el uso de estándares y normas de calidad requeridos por la industria.
<b>7.1 Subsidios / Fondo PROSOFT.</b>	Los recursos aprobados por el Congreso de la Unión se enfocarán principalmente al desarrollo de capacidades de personas y empresas; a la atracción o expansión de inversión, así como al desarrollo de proyectos de la industria que tengan mayor impacto sobre el mismo sector de servicios de TI, reforzando el carácter temporal de dichos subsidios.
<b>7.2 Créditos a las empresas del sector.</b>	De manera conjunta con NAFIN, se reforzará el otorgamiento de financiamiento para capital de trabajo y equipamiento, esquemas de capitalización con capital privado y apoyo financiero para infraestructura a través de un fondo de contragarantías. En este caso, se promoverá que se tome en cuenta el historial crediticio para la definición de líneas de crédito más amplias.
<b>7.3 Capital de riesgo y capital semilla.</b>	Se promoverá el otorgamiento de este tipo de financiamiento para infraestructura y capital de trabajo, así como inyección de capital. Para fomentar la creación de empresas, es necesario brindar recursos para iniciar operaciones o desarrollar un nuevo producto o servicio.

## Oportunidades en el mercado TIC

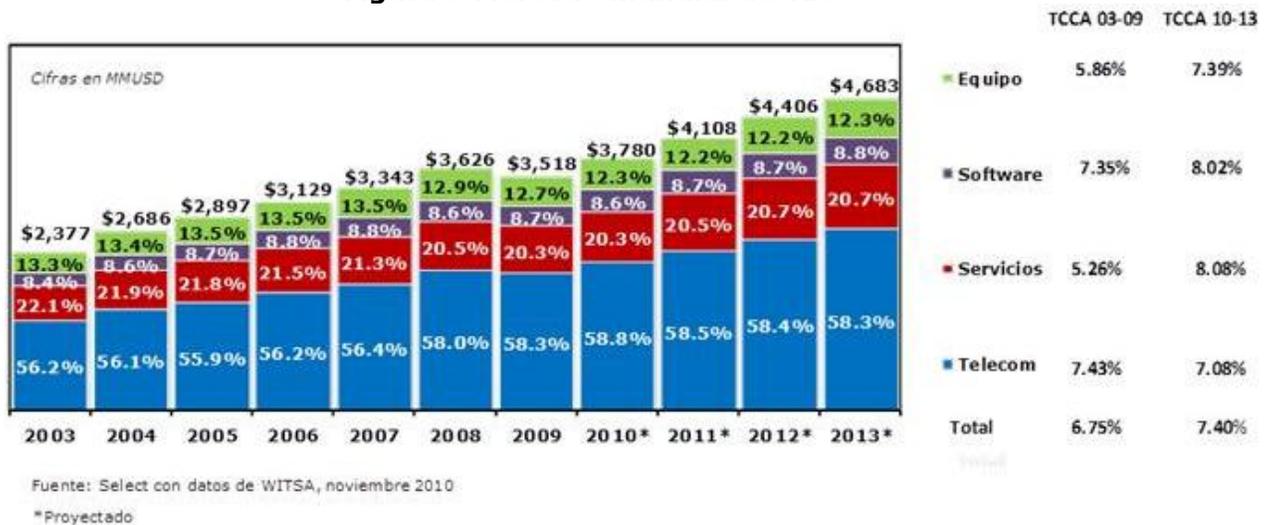
Existen oportunidades para el impulso de una industria TIC de alto valor agregado que contribuya al desarrollo del país. México ha sido capaz de generar una industria electrónica altamente exportadora y ahora debemos impulsar su vinculación con la economía local. El mercado interno se puede beneficiar de la presencia de estas empresas globales proveedores de componentes y equipo electrónico y de TIC puesto que constituyen una oferta internacionalmente competitiva.

Además, la historia demuestra que las inversiones de empresas globales como HP e IBM, originalmente enfocadas a equipo de cómputo, se van transformando para aprovechar nuevos mercados mundiales en software y servicios, usando al territorio nacional como plataforma. Estas operaciones generan un efecto de demostración que sirve para atraer la inversión de otras empresas extranjeras, tanto de empresas de servicios TIC (Dell, TSystems) como de otras empresas que operan centros de servicios compartidos en el país para atender a sus unidades de negocios alrededor del mundo (CSCs follow the sun; ejemplo: Santander). Este efecto de demostración ayuda también a atraer proyectos de exportación para empresas mexicanas que ya compiten en el mercado internacional (Hildebrando y Softtek)

Por otro lado, las empresas exportadoras de electrónica y TIC, así como el resto de las exportadoras de manufactura avanzada son, a la vez, un mercado local para las PYMEs mexicanas de software y servicios y un canal ideal para que acudan al mercado internacional. El éxito en ofrecer soluciones a las exportadoras locales puede catapultar a las PYMEs mexicanas de software y servicios con las contrapartes de sus clientes en otros países.

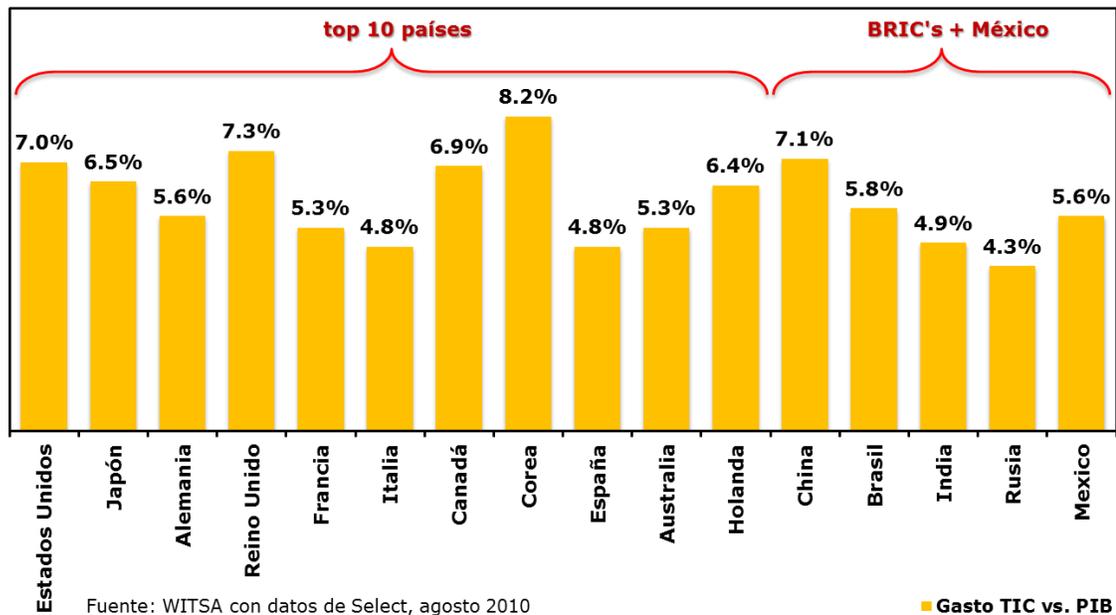
Estas oportunidades se hacen más evidentes porque el mercado de TIC es uno de los más dinámicos en el mundo. El mercado de TIC mundial entre 2003 y 2009 creció a una tasa anual compuesta de 6.75%, llegando a ser de \$3,518 millones de USD en 2009. Para el período 2010-2013 se espera que crezca a una tasa compuesta 7.4%, particularmente liderado por el crecimiento de software y servicios de TI.

**Figura 5 Mercado mundial de TIC**

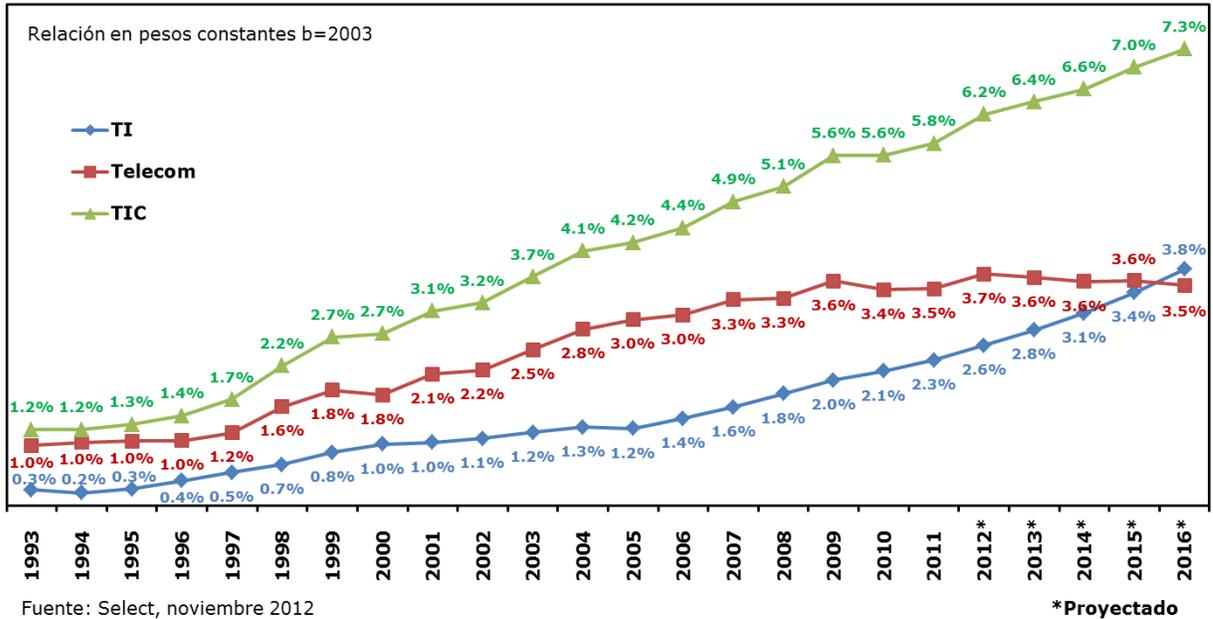


En 2009 el mercado mexicano de TIC representaba 5.6 % del PIB, un tanto por debajo de las proporciones registradas, no sólo en países desarrollados sino en países emergentes líderes como Brasil y China. Esta brecha se ha venido reduciendo paulatinamente, gracias a que el mercado TIC ha crecido a una velocidad mayor a la de la economía en México. Esta tendencia favorable es resultado de un entorno relativamente estable de crecimiento mediano pero constante, a pesar de la inseguridad y de los múltiples problemas que enfrenta el país. Las reformas estructurales y el impulso continuado al capital humano y la capacidad empresarial con proyectos como PROSOFT, ayudarían a desatar el crecimiento económico de México para ofrecer oportunidades de empleo a los jóvenes que hoy se fugan al exterior, a la economía informal y al crimen organizado.

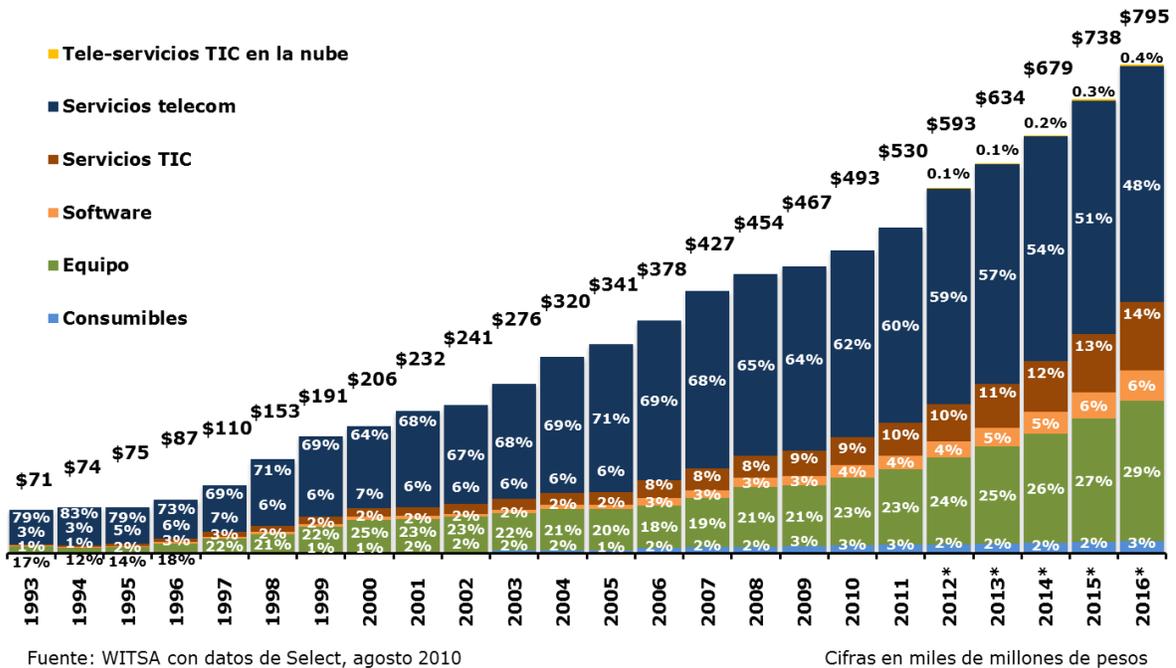
**Figura 6 Proporción gasto TIC vs PIB, 2009**



**Figura 7 Evolución de la relación mercado TIC vs. PIB y su segmentación**



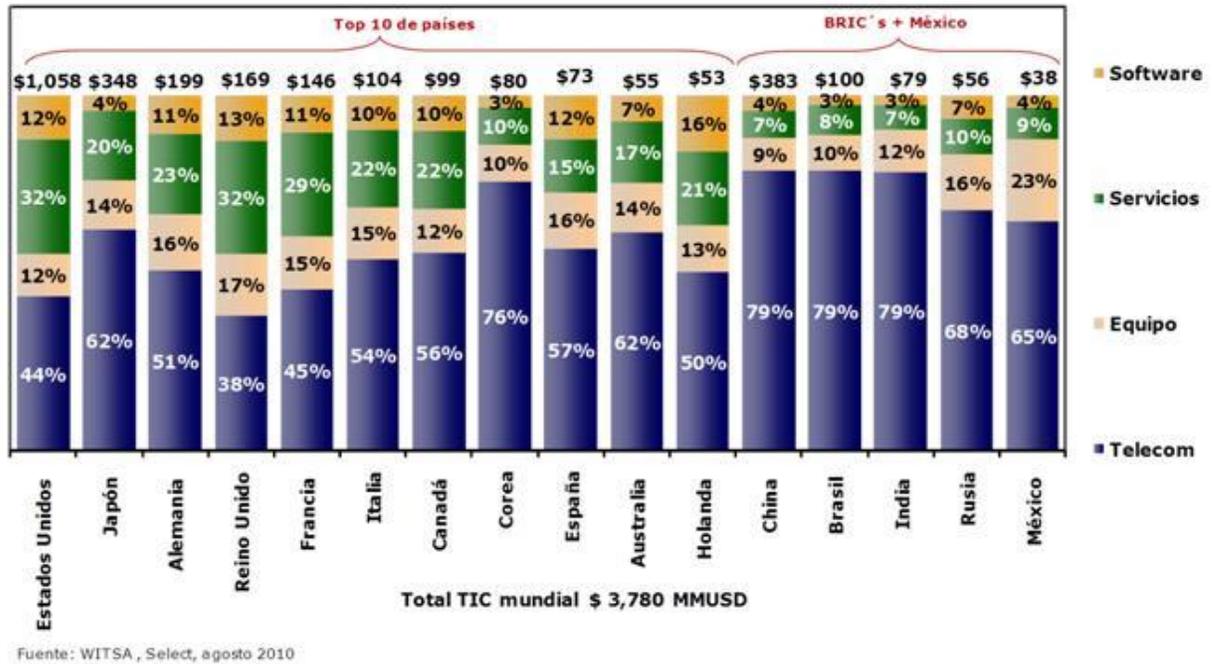
**Figura 8 Mercado TIC en México**



## Oportunidades en el mercado de software y servicios TIC

La composición del mercado mexicano de TIC está sesgada hacia servicios de telecomunicaciones y equipo, al igual que otros países emergentes y en contraste con los países desarrollados, en donde el software y los servicios TI son más importantes.

**Figura 9 Segmentación del mercado TIC mundial 2010**



El rezago de los segmentos de software y servicios TI denota oportunidades, por ello son los segmentos de mayor crecimiento. Sin embargo, estas oportunidades podrán cristalizarse en la medida en que la info-estructura se convierta en un servicio administrado remoto o en un servicio en la nube para penetrar los segmentos de menor capacidad de compra.

Las oportunidades de mayor rentabilidad en el futuro serán productos y servicios más sencillos, modulares, accesibles y ágiles, que ayuden no sólo a reducir la complejidad y costo de las redes corporativas sino que también penetren el difícil universo de las PyMEs.

## Oportunidades en el mercado de telecomunicaciones

Los servicios de telecomunicaciones se han transformado radicalmente en los últimos quince años, tanto en México, como en el mundo. Por un lado, los servicios móviles no sólo han remplazado a los fijos, sino que se han expandido fenomenalmente gracias a la penetración de los estratos masivos de bajos ingresos. Esto ha convertido al celular en la punta de lanza para llevar todo tipo de servicios a estos mercados masivos (comunicaciones, entretenimiento, productividad personal, servicios financieros, servicios gubernamentales, etc.). Por otro lado, está la expansión de los servicios de Internet y datos, donde el crecimiento de la banda ancha es el motor de la convergencia y la fusión de todo tipo de nuevos servicios fijos-móviles.

## Oportunidades de la convergencia TIC

Las oportunidades de mayor rentabilidad en el mercado TIC tienen que ver con la convergencia del cómputo, la electrónica y las telecomunicaciones; la generación de servicios unificados multimedios para comunicación, colaboración, entretenimiento y acceso a soluciones y contenido, permanente, en cualquier lugar y con cualquier dispositivo.

Para entender estas oportunidades es necesario tener una visión global del conjunto de las actividades económicas; tanto las actividades que conocemos hoy como las que construirán el futuro. En este sentido, tenemos que forzarnos a "salir de la caja"; de otra manera estaremos recorriendo el camino andado y llegando tarde al reparto de las utilidades de los nuevos negocios.

La oferta de bienes y servicios TIC no sólo se genera a partir de los recursos humanos empleados por la industria TIC (oferta externa-comerciable) sino también a partir de una oferta cautiva, derivada del personal empleado dentro de departamentos TIC por organizaciones que no son parte de la industria TIC y que algunos llamamos usuarios finales TIC (oferta interna-cautiva-no comerciable). Como señalábamos arriba, algunos de estos departamentos TIC cautivos, atienden a varias empresas de un mismo grupo desde México y se denominan centros de servicios compartidos (CSC).

Es por ello que en este estudio se analiza la oferta y el empleo TIC con distintos ángulos. Por un lado, se identifican a unidades y empleados TIC contratados por organizaciones usuarias; una buena parte especializados en temas de gestión del negocio asistido por la tecnología y en otros aspectos tecnológicos de redes y sistemas. Por otro lado, se identifica al personal contratado por el conglomerado resultante de la convergencia de las TI y las telecomunicaciones; la industria TIC emplea un conjunto heterogéneo que no sólo incluye especialistas similares a los de los usuarios finales TIC sino también, personas enfocadas en el negocio de la tecnología TIC con conocimiento de estrategias de desarrollo e innovación, ventas, mercadotecnia, operaciones, entre otras.

En consecuencia, para cumplir los objetivos de este estudio, no sólo se identifica en la n a los empleados de la industria de las tecnologías de información (TI) sino también a los de la industria de los servicios de comunicación, cada día más involucrados en ofrecer servicios TIC, sobre todo los que son a distancia (servicios TIC por Internet o en la "nube").

Sin embargo, el re-planteamiento del enfoque de este estudio no se limita a los aspectos anteriores; explorar las oportunidades para generar mayor riqueza en el país también

implica “salir de la caja” de las TIC. En la medida en que las TIC se entrelazan con el negocio es necesario visualizar una escalera de valor que rebasa a la infraestructura de redes, equipos, software y que incluye los procesos de negocio y el contenido, una escalera que denominamos infoestructura.

Todas las industrias, al igual que la de las TIC, se caracterizan por un ciclo de cambio tecnológico que rápidamente convierte a las oportunidades de mercado en negocios de bajo margen, que sólo aprovechan las empresas que operan altos volúmenes a bajos costos, situación típica de las industrias de mercancías básicas (commodities). Muchas de las “oportunidades” que se discuten en la literatura y en nuestras reuniones ya han recorrido este camino; por eso son populares. Por ello, es necesario examinar toda esta infoestructura que se apoya en las TIC, donde aún existe una infinidad de oportunidades inexploradas que prometen altos márgenes y volúmenes que irán creciendo con el tiempo. Estas son oportunidades para innovar, especializarse y consolidar un negocio diferenciado, mucho antes de que se convierta en commodity o que puede mantenerse como nicho rentable en el largo plazo.

Esto es particularmente relevante para los servicios que son objeto del presente estudio (podría decirse que casi la totalidad del empleo interno en organizaciones usuarias se dedican a servicios TIC y a otros más bien asociados con la parte alta de la infoestructura). Esto incluye a todos los tipos de servicios que estamos estudiando: desarrollo de software y servicios TI, medios interactivos (animación digital), centros de contacto (call centers y contact centers), servicios remotos de negocios (BPO), y centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

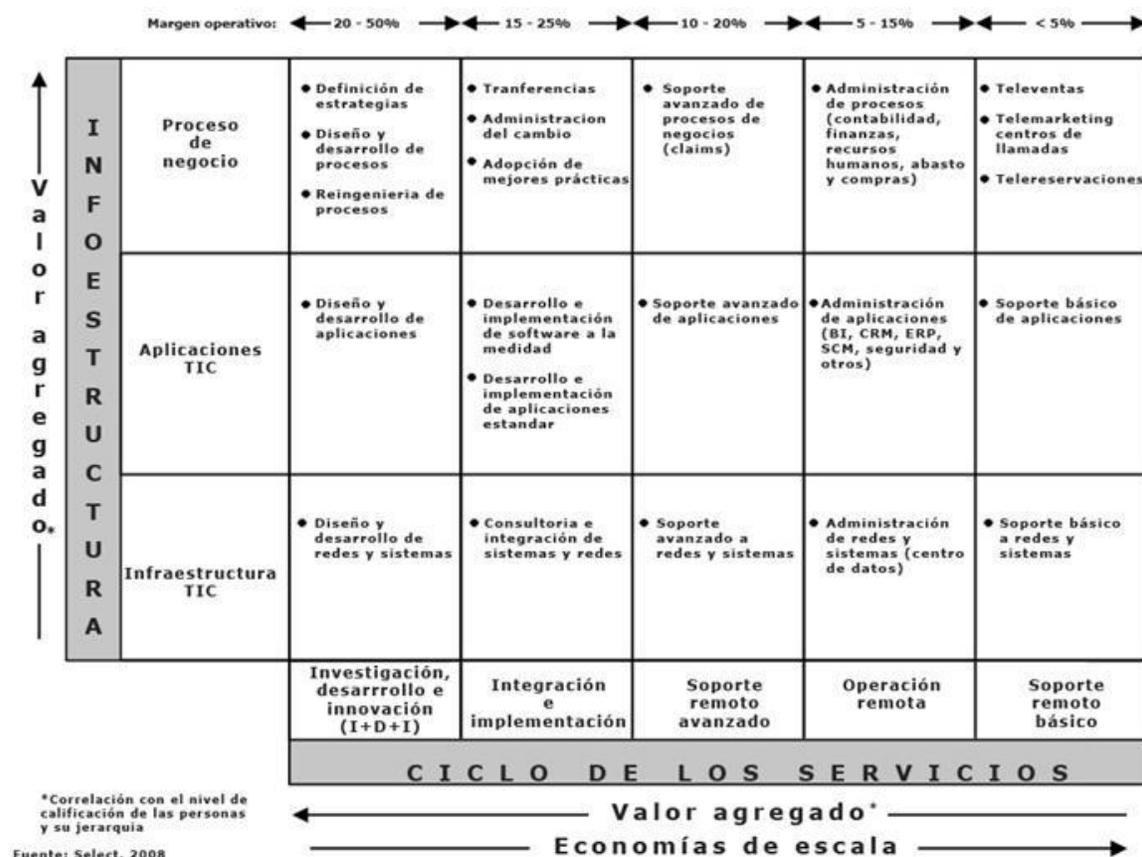
Estos servicios forman parte de un ciclo que empieza con las actividades de mayor valor agregado, las de I+D+i, a las que le siguen en orden de valor, las actividades de integración e implementación, soporte avanzado, operación y soporte básico. Asimismo, estos servicios pueden ser ubicados en la escalera de la infoestructura, en la parte baja se localizan los de menor valor y en la alta los de mayor.

De esta manera, cada uno de los servicios que estamos estudiando puede ocupar un lugar en el modelo descrito en la siguiente figura. Todos los servicios son oportunidades pero de atributos distintos. A menor valor agregado y margen operativo mayor necesidad de operaciones de alto volumen o escala de operaciones:

- **Desarrollo de software:** actividades de servicios TIC de integración e implementación, que pueden ser desarrollo de soluciones a la medida, desarrollo de software dentro de un producto (embedded), desarrollo y comercialización de soluciones estándar o desarrollo y comercialización de software como servicio por Internet (SaaS).
- **Servicios TI:** actividades que engloban el desarrollo a la medida, como se mencionó anteriormente, así como las actividades de operación y soporte de la parte baja de la infoestructura que tiene que ver con las TIC (equipo y software).
- **Centros de contacto (Call centers y contact centers):** centros de interacción remota con el cliente que realizan actividades de soporte básico no TIC sino de procesos de negocio, tales como tele-ventas, tele-mercadeo y tele-reservaciones, entre otras.

- **Servicios remotos de negocio (BPO):** una gran variedad de actividades de servicios remotos de soporte básico o avanzado a la parte alta de la infoestructura o sea a los procesos de negocio (no TIC), no contemplados en los centros de contacto<sup>7</sup>.
- **Medios interactivos (animación digital):** actividades de diseño y generación de contenido digital interactivo no TIC, como películas, documentales, juegos de video y videos promocionales.
- **Centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i):** actividades de generación de invenciones e innovaciones en toda la infoestructura y por ende, las de mayor valor agregado.

**Figura 10 Taxonomía de los servicios en función del ciclo de vida de los servicios y el nivel de la infoestructura**



<sup>7</sup> Esta actividad es muy difícil de estimar, ya que el SCIAN incluye todo tipo de servicios a los negocios. Select consideró sólo el 5% de las actividades reportadas en el censo, ya que en la actualidad es la penetración de los servicios por Internet que se ha identificado en otros estudios (varios estudios realizados por Select sobre software como servicio (SaaS) y cómputo en la nube en 2008, 2010 y 2011).

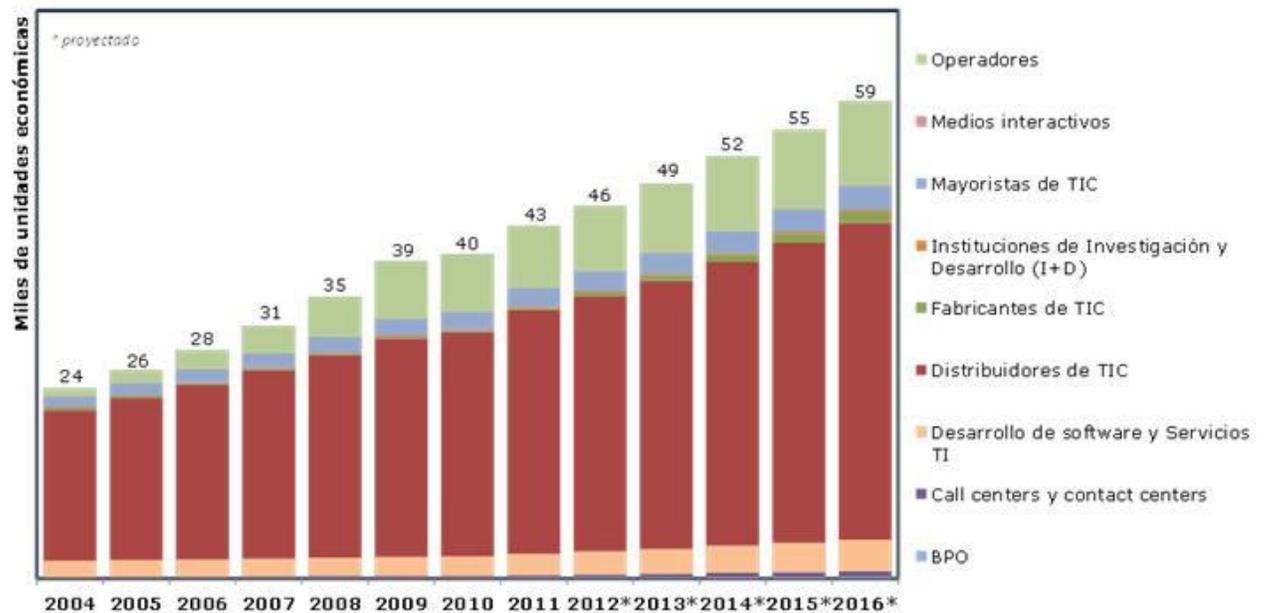
## Evolución de industria TIC en México

En concordancia con el enfoque del capítulo sobre desarrollo de capital humano, la evaluación del PROSOFT debe hacerse en el marco global de la oferta interna y externa de servicios. A continuación se muestra el análisis de unidades económicas e ingresos referentes a los negocios de interés para PROSOFT en el marco de los censos económicos.

### Unidades económicas en la industria TIC

En 2011, el número de unidades económicas en México fue de 3.8 millones de las cuales los negocios asociados a la industria TIC representaron 1.1%. Por lo tanto, la industria TIC está constituida por empresas más grandes al promedio, ya que representa más del 3% del empleo nacional. La distribución de estas unidades económicas se muestra a continuación en donde es evidente la gran participación de los distribuidores TIC y los operadores, a los que les siguen mayoristas TIC y empresas de software y servicios TIC.

**Figura 11 Número de unidades económicas en la industria TIC**



Fuente: Elaborado por Select con datos de INEGI 2004 y 2009

### Facturación de bienes y servicios TIC

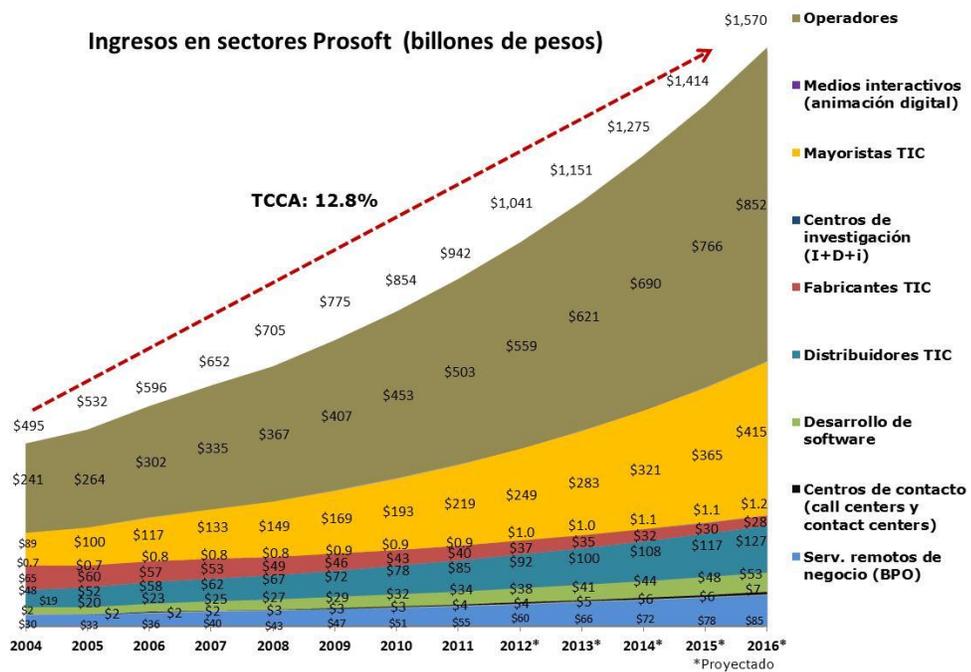
En cuanto a la facturación (los ingresos totales) en la industria TIC, el crecimiento compuesto anual a nivel nacional entre 2003 y 2008 fue de 12.8%, mientras que el de la industria TIC en el mismo periodo fue de 9.9%.

**Tabla 4 Facturación en los sectores de la industria TIC**

Millones de pesos corrientes	2003		2008		TCCA 2003-2008	2016		TCCA 2003-2016
	Ingresos	Participación	Ingresos	Participación		Ingresos	Participación	
Serv. remotos de negocio (BPO)	26,648	6%	42,676	6%	9.9%	85,231	5%	9.4%
Centros de contacto (call centers y contact centers)	1,295	0%	2,568	0%	14.7%	7,216	0%	14.1%
Desarrollo de software	16,837	4%	26,746	4%	9.7%	52,727	3%	9.2%
Distribuidores TIC	42,920	10%	66,770	9%	9.2%	127,302	8%	8.7%
Fabricantes TIC	66,814	15%	49,054	7%	-6.0%	28,127	2%	-6.4%
Centros de investigación (I+D+i)	650	0%	835	0%	5.1%	1,172	0%	4.6%
Mayoristas TIC	75,591	17%	149,051	21%	14.5%	415,230	26%	14.0%
Medios interactivos (animación digital)	180	0%	345	0%	13.9%	922	0%	13.4%
Operadores	208,442	47%	366,772	52%	12.0%	851,578	54%	11.4%
<b>Total industria TIC</b>	<b>439,376</b>	<b>100%</b>	<b>704,817</b>	<b>100%</b>	<b>9.9%</b>	<b>1,569,506</b>	<b>100%</b>	<b>10.3%</b>
<b>Total</b>	<b>8,789,382</b>		<b>16,076,743</b>		<b>12.8%</b>	<b>42,245,614</b>		<b>12.8%</b>

Son los centros de contacto, los mayoristas TIC y los medios interactivos los que presentan los crecimientos compuestos anuales más importantes (14.7, 14.5 y 13.9% respectivamente) mientras que los fabricantes de TIC y las instituciones de investigación y desarrollo quedan rezagadas en el periodo entre 2003 y 2008 con crecimientos muy bajos (-6% y 5.1% respectivamente).

**Figura 12 Facturación en los sectores de la industria TIC**



## Valor agregado de la industria TIC

El valor agregado censal bruto (definido como la producción total menos el consumo intermedio), es decir, la riqueza que se añade a la producción bruta en cada fase de la cadena de valor ha mostrado un crecimiento anual compuesto del 9.4% entre 2003 y 2011 en México. En contraste, la industria TIC muestra un desempeño, en general, por debajo de este crecimiento, siendo el crecimiento compuesto anual de tan sólo 4.3% entre 2003 y 2008. En consecuencia, una de las principales oportunidades para la industria TIC es la de incrementar su valor agregado.

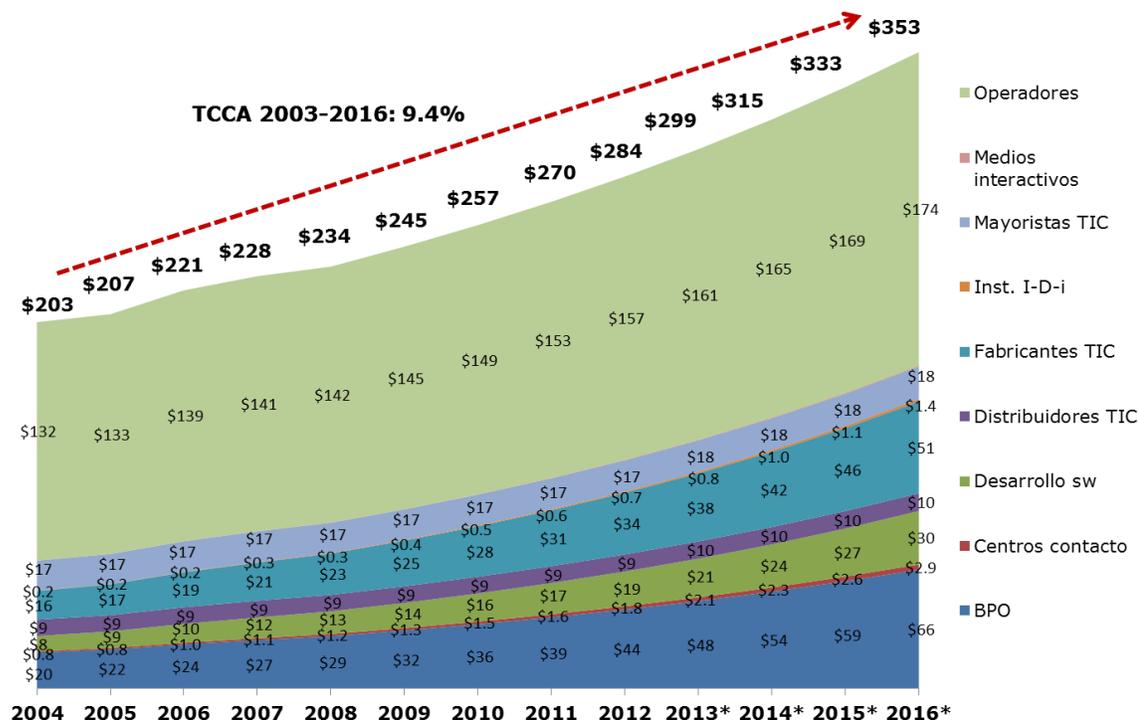
**Tabla 5 Valor agregado censal bruto en la industria TIC**

Millones de pesos corrientes	2003		2008		TCCA 2003-2008	2016		TCCA 2003-2016
	VACB	Participación	VACB	Participación		VACB	Participación	
Serv. remotos de negocio (BPO)	\$ 17,343	9%	\$ 28,966	12%	10.8%	\$ 65,811	19%	10.8%
Centros de contacto (call centers y contact centers)	\$ 667	0.4%	\$ 1,169	1%	11.9%	\$ 2,872	1%	11.9%
Desarrollo de software	\$ 7,375	4%	\$ 12,587	5%	11.3%	\$ 29,602	8%	11.3%
Distribuidores TIC	\$ 8,691	5%	\$ 9,097	4%	0.9%	\$ 9,786	3%	0.9%
Fabricantes TIC	\$ 13,901	7%	\$ 22,882	10%	10.5%	\$ 50,795	14%	10.5%
Centros de investigación (I+D+i)	\$ 134	0.1%	\$ 328	0.1%	19.6%	\$ 1,373	0.4%	19.6%
Mayoristas TIC	\$ 16,048	8%	\$ 16,765	7%	0.9%	\$ 17,980	5%	0.9%
Medios interactivos (animación digital)	\$ 69	0.04%	\$ 157	0.1%	18.1%	\$ 595	0.2%	18.1%
Operadores	\$ 124,780	66%	\$ 141,718	61%	2.6%	\$ 173,730	49%	2.6%
Total industria TIC	\$ 189,008	100%	\$ 233,670	100%	4.3%	\$ 352,543	100%	4.9%
Total nacional	\$ 3,217,290		\$ 5,050,481		9.7%	\$ 10,391,562		9.7%

Sin embargo, hay algunos sectores que se desmarcan de esta tendencia, como son los centros de investigación, desarrollo e innovación que muestran un crecimiento compuesto anual de 19.6% seguidas por los medios interactivos y los centros de contacto, con crecimientos de 18.1% y 11.9% respectivamente en el mismo periodo. Los negocios que muestran un crecimiento por debajo del promedio nacional son los distribuidores de TIC, los mayoristas TIC y los operadores, con crecimientos de apenas el 0.9%, 0.9% y 2.6% respectivamente.

**Figura 13 Valor agregado censal bruto en la industria TIC**

VACB en industria TIC (billones de pesos)



## Evolución de las empresas TIC encuestadas

A continuación se presentan resultados finales de la encuesta por tamaño de empresa según el número de empleados, por tipo de segmento objeto de este estudio (segmentos PROSOFT), así como por quintil de acuerdo a la facturación (En el quintil o nivel 01 se reportan el 20% de las empresas con la facturación más alta, en el nivel 02, el siguiente 20% y así subsecuentemente). Además se hacen comparaciones de empresas que pertenecen a un clúster versus las que trabajan de manera independiente. En el anexo V se muestran gráficas con mayor detalle por quintil de facturación y por tamaño de empresa.

En este apartado se describe la composición de la muestra presentando las siguientes variables:

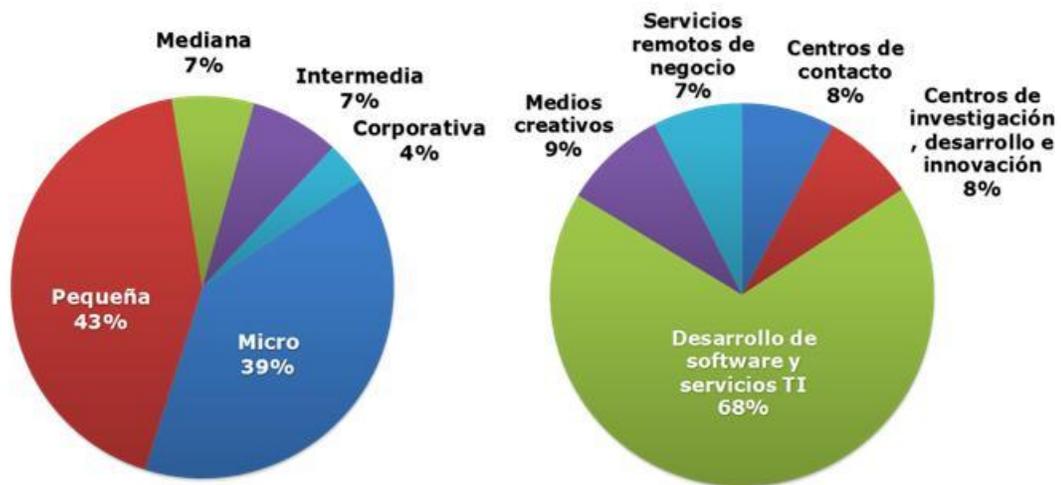
- Descripción de la muestra
- Facturación
- Empleo
- Percepción del clima de negocios
- Origen del capital
- Distribución de la facturación

- Canales de distribución
- Distribución de las ventas por estado
- Distribución de las ventas por sector económico
- Distribución de las ventas por tamaño de los clientes

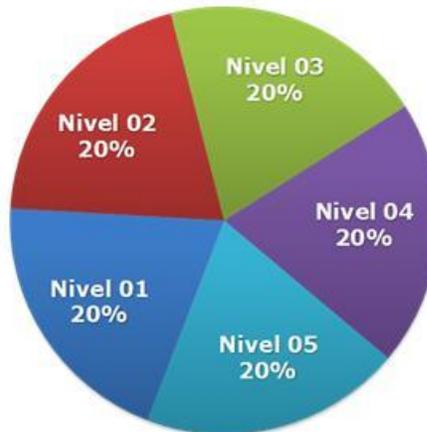
Estas variables ayudan a entender el posicionamiento y las capacidades de las empresas que conforman la muestra.

## Descripción de la muestra

**Figura 14 Segmentación de muestra por tamaño, segmento y quintil**



n= 330 organizaciones

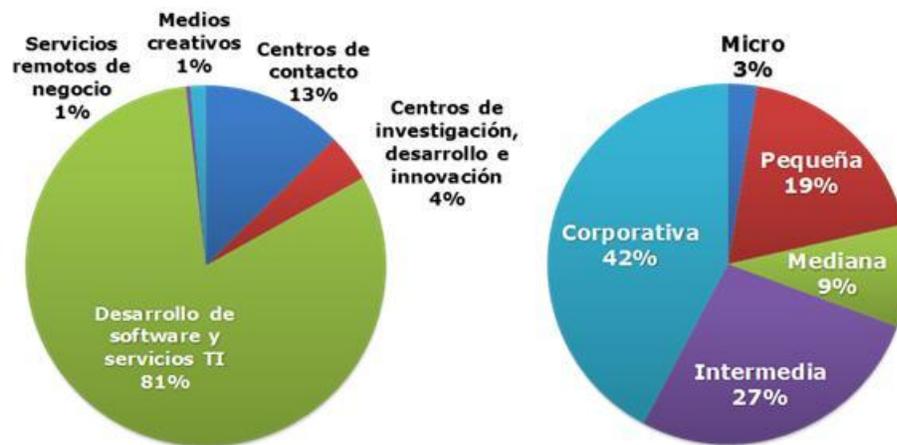


n= 274 organizaciones

La micro y pequeña empresas en este estudio, representan el 82% del total de la muestra encuestada. Dentro de esta muestra encontramos a pequeños desarrolladores de software y prestadores de servicios en su mayoría. La muestra del presente estudio se orienta principalmente a las empresas de desarrollo de software y servicios TI, las cuales representan casi el 70% del total de empresas encuestadas. Esto se debe a que el universo de este tipo de empresas es mucho más grande que el universo de los otros segmentos a estudiar.

## Facturación

**Figura 15 Facturación total 2011 por tamaño, segmento**



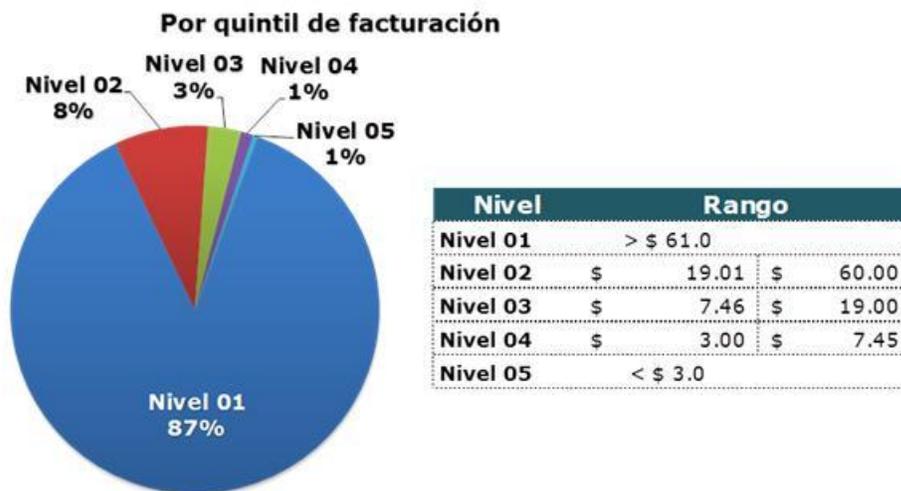
**Facturación total 2011: \$23,949.63 millones de pesos**

n = 277 organizaciones

Las empresas encuestadas son una muestra importante en términos de las cifras combinadas de facturación (\$23,949 millones de pesos) en relación a los casi 94 mil millones de ingresos totales registrados por estos 5 segmentos en el 2011.

Cabe destacar que las empresas corporativas e intermedias, aunque solo representan el 11% de la muestra total, generan casi el 70% de estos 23.9 millones de pesos. Estas cifras han sido alcanzadas debido al desarrollo de importantes proyectos en México y en el extranjero.

**Figura 16 Facturación total 2011 por quintil**

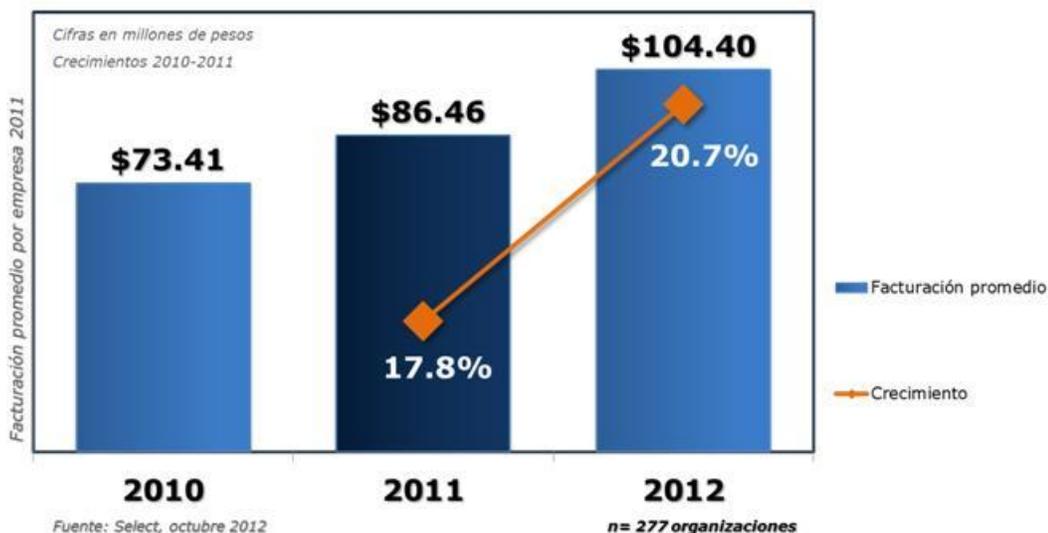


**Facturación total 2011: \$23,949.63 millones de pesos**

*n= 277 organizaciones*

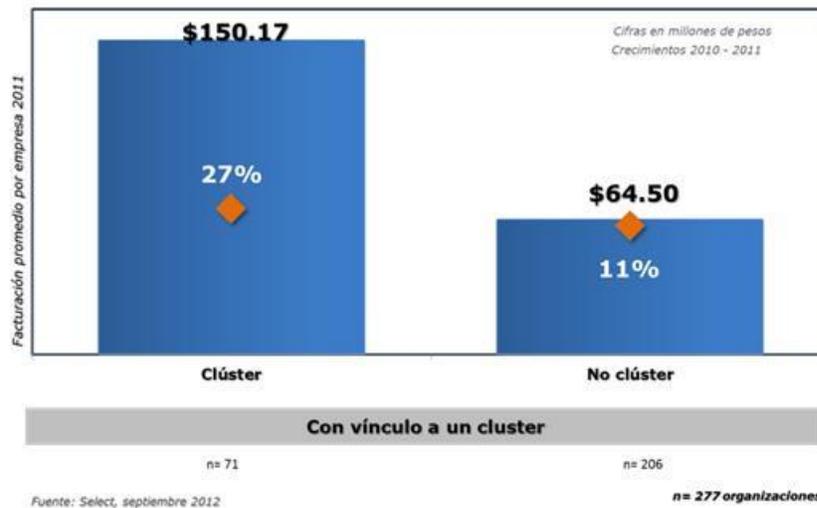
El quintil de empresas que más facturan registró una participación abrumadora de la facturación total (87%). Este nivel 1 está en su mayoría representado por empresas intermedias y corporativas desarrolladoras de software.

**Figura 17 Facturación promedio por empresa 2010,2011 y 2012**



Se aprecia un crecimiento constante en la facturación promedio por empresa a lo largo de los 3 años, muy por arriba de las tasas del mercado TIC y de la facturación de los negocios TIC.

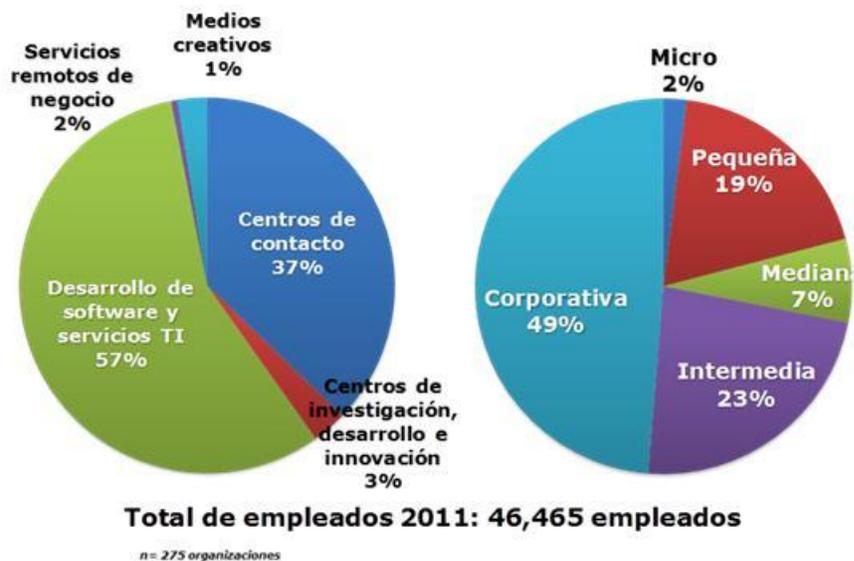
**Figura 18 Facturación promedio por empresa clúster y no clúster**



La facturación promedio por empresa y la tasa de crecimiento en 2011 fue más del doble en empresas dentro de un clúster que fuera de un clúster. Estas diferencias aumentan para 2012, ya que las empresas dentro de un clúster esperan crecer más.

## Empleo

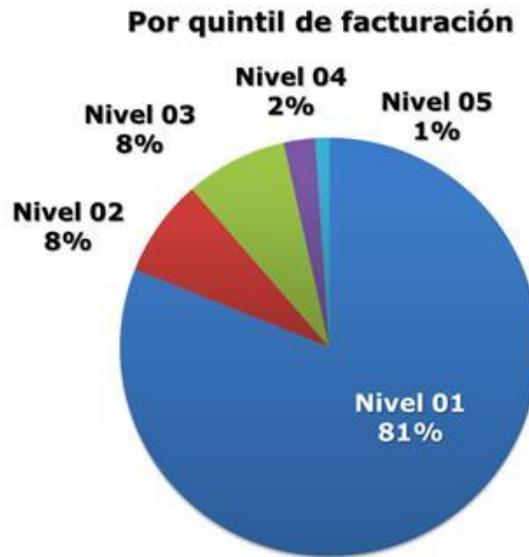
**Figura 19 Empleados totales 2011 por segmento y tamaño**



Más del 50% de los empleados totales de esta muestra corresponde al segmento de desarrollo de software y servicios TI, seguido de los centros de contacto y los centros I+D+i. Este porcentaje se debe a que el grueso de la muestra está principalmente orientado hacia este primer segmento.

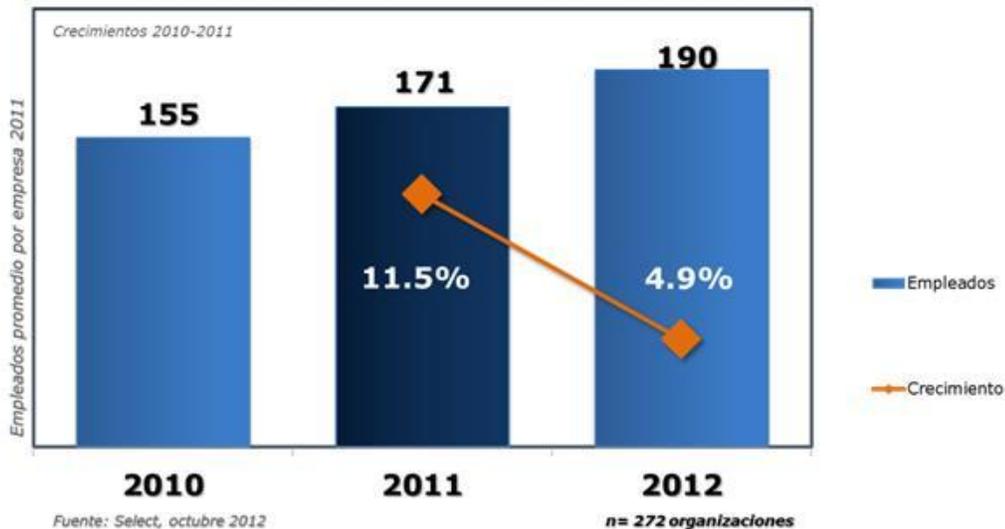
Por otra parte, las corporativas e intermedias son excelentes generadoras de empleo ya que aportan el 72% del total de empleados. Dentro de estas empresas podemos encontrar a los grandes desarrolladores de software y servicios TI, así como a los centros de contacto.

**Figura 20 Empleados totales 2011 por quintil**

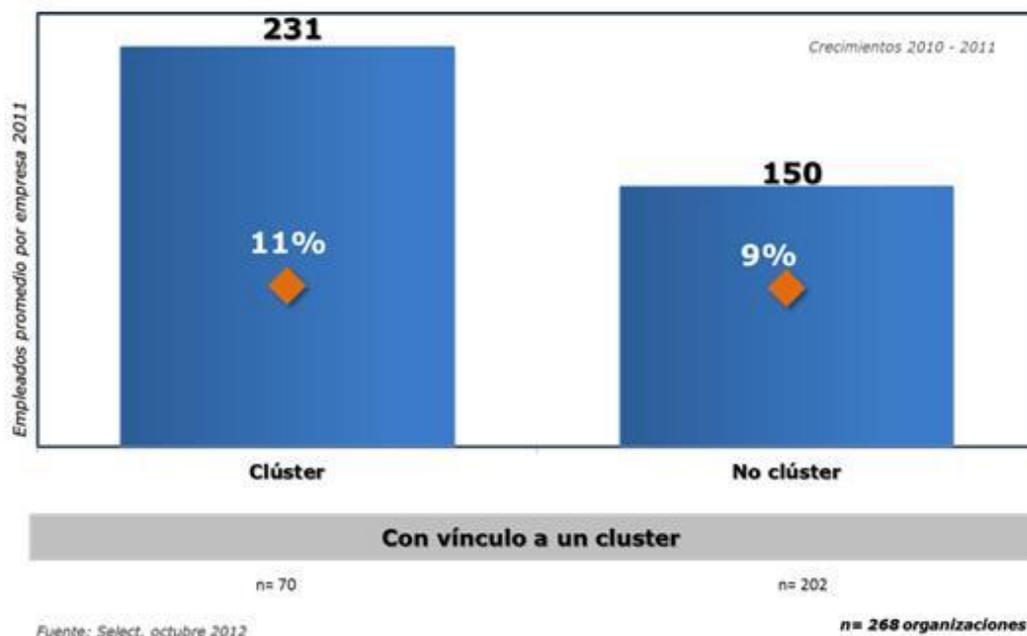


De igual forma se observa que el quintil 1 concentra el 81% de los empleados totales de la muestra.

**Figura 21 Empleados promedio 2010, 2011 y 2012**



**Figura 22 Empleados promedio por clúster y no clúster**



Se observa un mayor crecimiento en los empleados promedio de las empresas que pertenecen a un clúster versus las que trabajan de forma independiente.

## Percepción del clima de negocios de la muestra

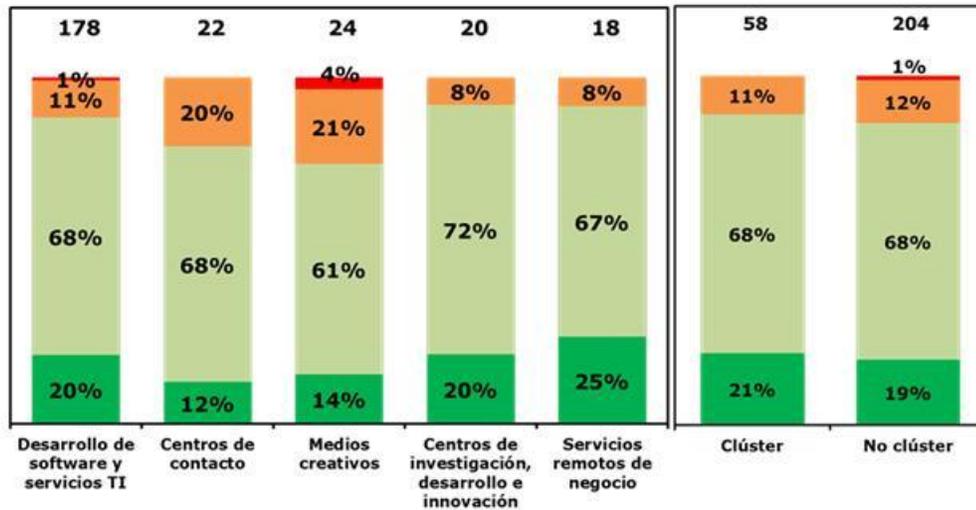
En general se observa una expectativa optimista a nivel nacional para el cierre del 2012. Esto se debe en su mayoría al desarrollo de nuevos proyectos y a la mayor estabilidad económica percibida por las empresas nacionales y extranjeras.

Los centros I+D+i y las empresas de servicios remotos de negocio (BPO) expresaron mayor optimismo, lo que contrasta con el segmento de medios creativos. Este nivel de pesimismo se basa principalmente en que estas empresas perciben una falta de apoyo por parte de instituciones públicas y privadas para el desarrollo de nuevos proyectos en el país.

**Figura 23 Nivel de optimismo total de la muestra por segmento y vínculo con un cluster**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 323

Ante las preguntas sobre optimismo respecto de 2012, llama la atención que las micro y medianas empresas son las que tienen expectativas polarizadas; los porcentajes de muy optimistas y de poco optimistas-pesimistas son los más altos de la muestra.

En general, se puede afirmar que las empresas de menor tamaño tienen expectativas de alto contraste, y al observar los resultados de toda la encuesta se puede concluir que hay empresas PYMEs con un futuro promisorio pero también en este segmento se encuentran las más retadas.

## Origen del capital

El origen del capital de las empresas estudiadas es predominantemente nacional (86%). Esto habla del desempeño y evolución de un buen número de empresas mexicanas en nuestro país. El 14% de capital extranjero corresponde principalmente a empresas grandes que son filiales de corporativos en países como Estados Unidos, Alemania, España y Argentina. Estos países tienen mayor inversión en los segmentos de servicios remotos de negocio y en desarrollo de software y servicios TI.

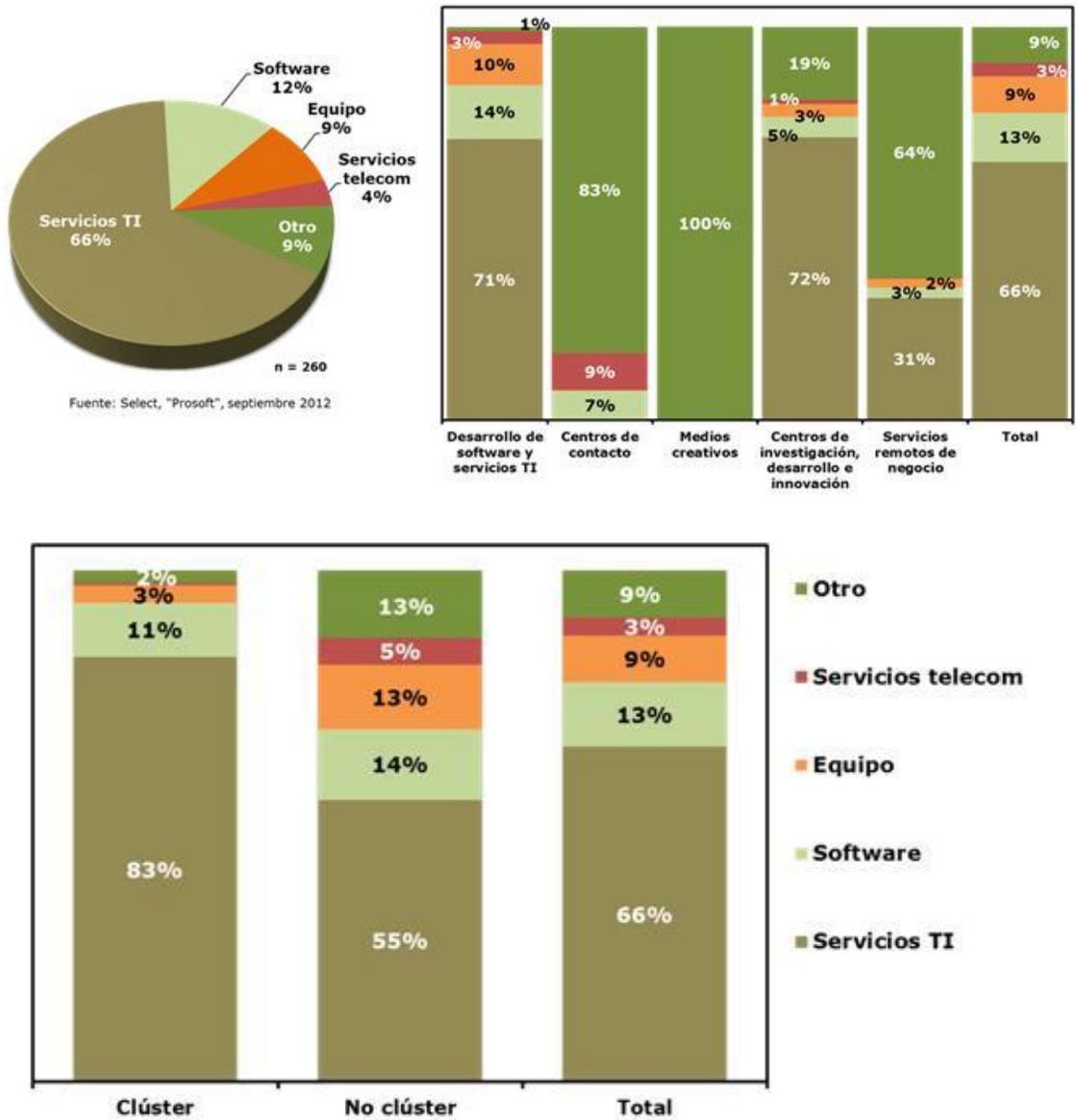
**Figura 24 Origen de capital total por segmento y vínculo con un cluster**



## Distribución de la facturación

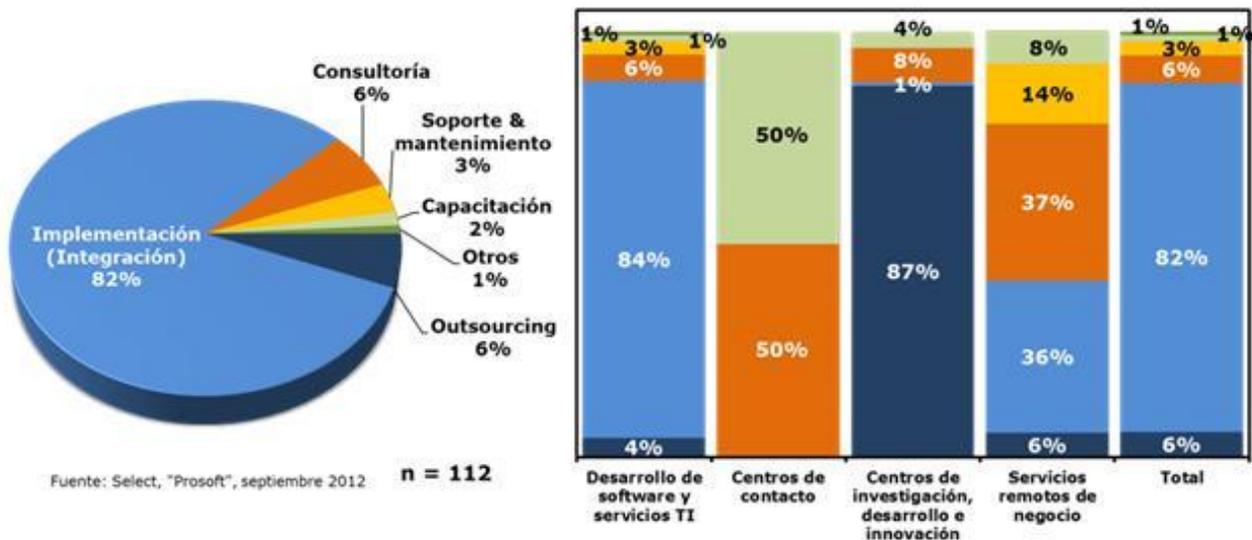
Los servicios TIC representan la mayor proporción de la facturación de los negocios encuestados, el software ocupa un segundo lejano lugar, seguido de otros servicios y equipo y por último, servicios telecom. Por definición, las empresas de software y servicios TIC y los centros I+D+i facturan más del 70% de servicios TIC y los centros de contacto, las empresas de medios creativos y las empresas de servicios remotos de negocio (BPO) sus propios servicios.

**Figura 25 Distribución de la facturación**



Las empresas que pertenecen a un clúster están más orientadas a la proveeduría de servicios TI. Estas empresas son grandes y pequeños desarrolladores que han recibido apoyos de programas como el Prosoft. Esto contrasta con las empresas que no pertenecen a un clúster en donde se encuentran un mayor número de revendedores de hardware y VARs.

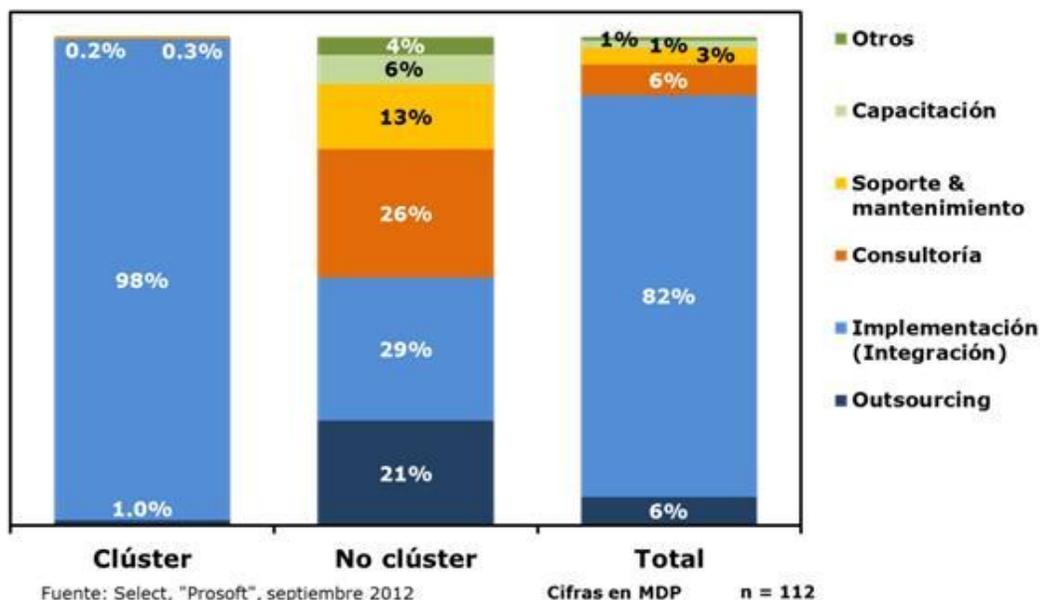
**Figura 26 Distribución de la facturación en servicios TI por segmento**



Los servicios TIC más vendidos son por mucho los de implementación (82% de la facturación). Las empresas de software y servicios TIC se dedican predominantemente a desarrollo de software a la medida y a implantar y soportar soluciones. Los centros de contacto y los servicios remotos de negocios combinan servicios de consultoría y capacitación. Los centros de I+D+i están orientados a otro tipo de servicios relacionados con la industria TIC.

En las PyMEs hay muchos VARs con servicios de consultoría y soporte y con una diversificación de negocios. Las corporativas están más enfocadas en servicios de implementación. Estos corporativos son empresas del segmento de desarrollo de software y servicios TI.

**Figura 27 Distribución de la facturación en servicios TI por clúster y no clúster**



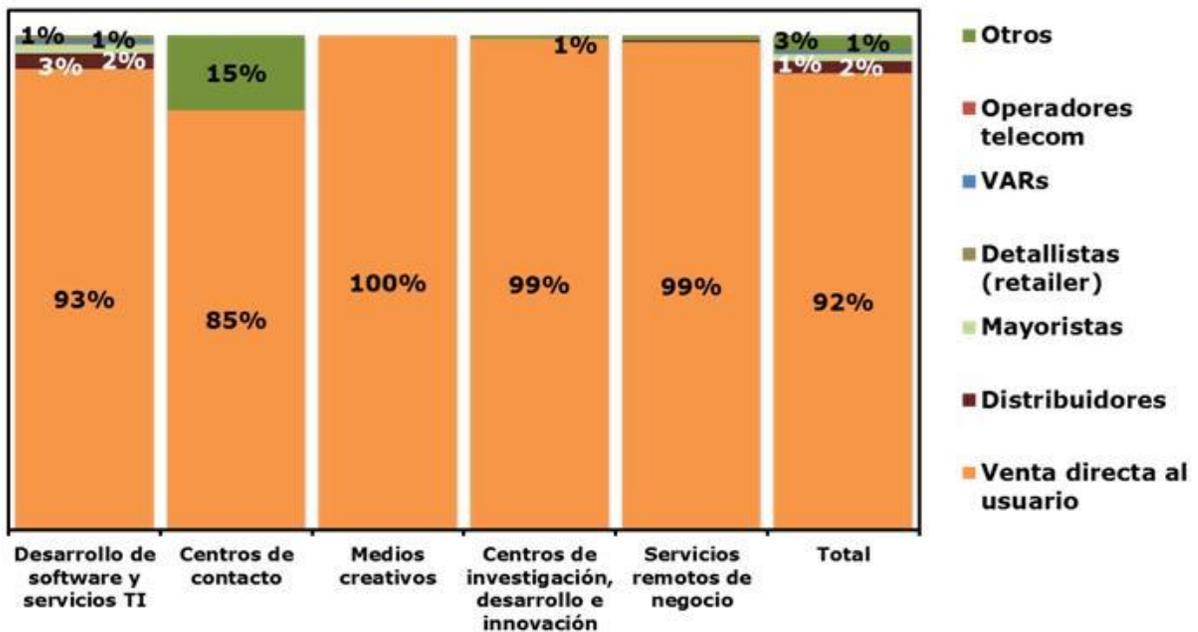
Las empresas que pertenecen a un clúster se dedican a servicios de implementación e integración de soluciones, mientras que las que no pertenecen a un clúster tienen una composición más variada. Son en su mayoría empresas pequeñas que diversifican su portafolio de servicios y productos para ser competitivas.

## Canal de distribución

Los medios creativos, centros I+D+i, así como los servicios remotos de negocio no utilizan canales de comercialización. Los desarrolladores de software y servicios TI, así como los centros de contacto utilizan canales algunos proyectos específicos.

Esta misma situación se aprecia por tamaño de empresa, en donde la corporativa (representada por desarrolladores de sw y servicios TI y algunos centros de contacto) utiliza canales para llegar a algunos segmentos de mercado en los cuales la venta directa no resulta tan atractiva. Las PyMEs son más propensas a trabajar con canales de comercialización ya que éstos les permiten tener una mayor cobertura geográfica y por industria.

**Figura 28 Distribución de las ventas por canal de comercialización por segmento**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

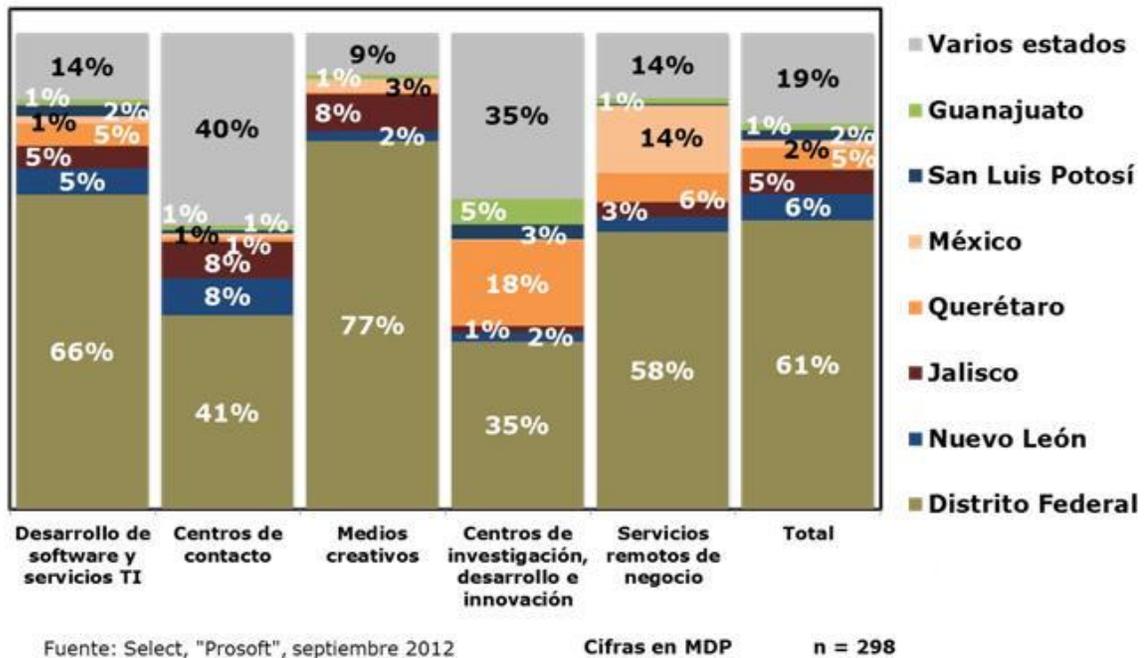
Cifras en MDP

n = 297

## Distribución de las ventas por estado

Los 5 segmentos presentan una alta concentración de sus ventas en las 3 principales plazas en el país: D.F., Nuevo León, Querétaro y Jalisco. Esto se debe a que la mayoría de las empresas se encuentran localizadas en estos estados y a que la mayor demanda de servicios TI en México también se ubica en estas partes del país. Los centros de contacto y los centros I+D+i tienen una mayor distribución de las ventas por estado debido su estructura y forma de comercializar sus servicios.

**Figura 29 Distribución de las ventas por estado por segmento**

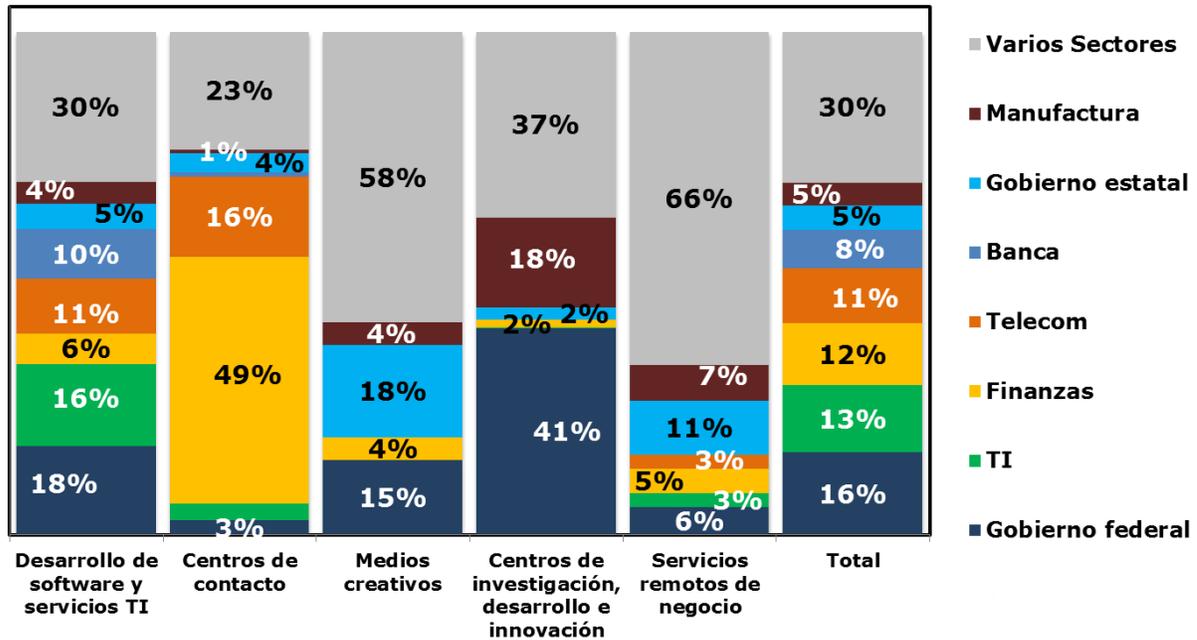


Las PyMEs venden de forma más local y se extienden a otros estados a través de sus canales de comercialización, mientras que la corporativa concentra sus ventas en clientes grandes localizados en el D.F.

### Distribución de las ventas por segmento económico

Los sectores gobierno y finanzas se posicionan como segmentos estratégicos para la pequeña e intermedia empresa. Es en estos sectores en donde estas empresas ubican el mayor potencial de crecimiento. La corporativa por su parte está orientada a proyectos desarrollados en los sectores TI, Telecom y banca. Se aprecia que conforme las empresas son más grandes, el número de sectores es más reducido y se vuelven más especializados. La PyMEs principalmente desarrolla proyectos que puedan ser implementados de forma transversal.

**Figura 30 Distribución de las ventas por sector económico por segmento**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

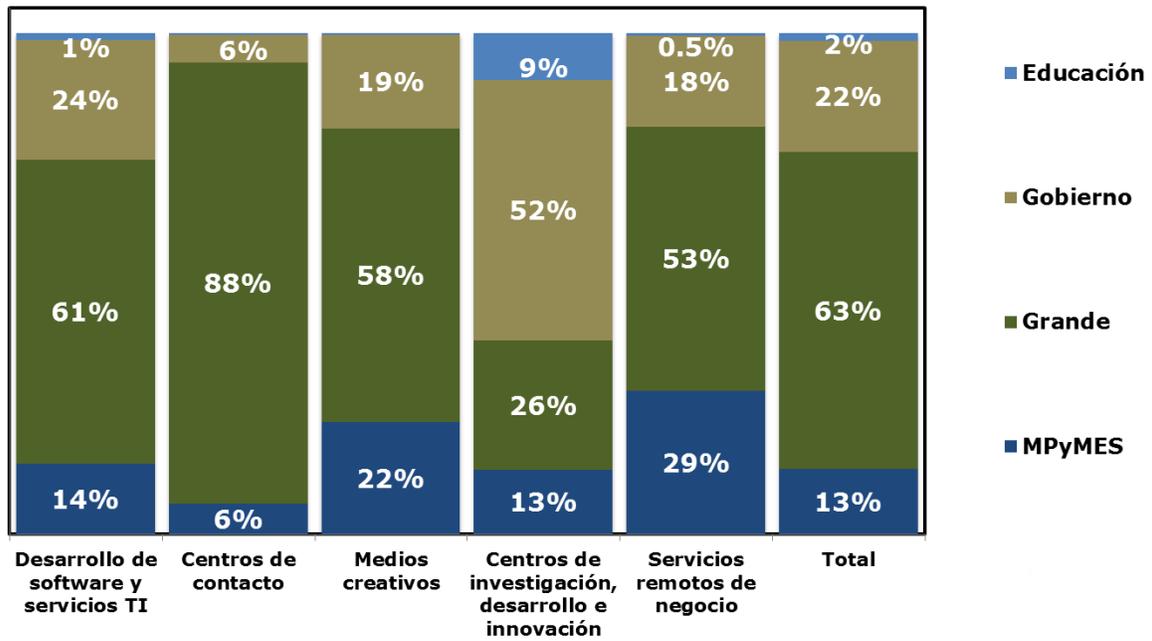
n = 295

Los sectores gobierno y manufactura son de especial interés para desarrolladores de software y servicios TI y para los centros I+D+i. Esto se debe a que los centros I+D+i principalmente desarrollan proyectos orientados a resolver las necesidades de investigación e innovación de estos sectores. Los centros de contacto están mayormente orientados a servicios de cobranza y atención al cliente del sector finanzas. Los medios creativos y servicios remotos de negocio cuentan con un portafolio de productos y servicios que se adecúa a diversos sectores. Los desarrolladores de software y servicios TI también se encuentran diversificados, sin embargo el número de sectores a atender dependerá de su tamaño de empresa.

## Distribución de las ventas por tamaño de cliente

La mayor oportunidad de crecimiento para todos los tamaños de empresa se encuentra en los clientes grandes. Esto se debe a que estas empresas cuentan con la infraestructura e inversión necesarias para el desarrollo de nuevos proyectos. Las MPyMEs son atendidas en su mayoría por la micro y mediana empresa. La corporativa casi no cuenta con un portafolio de servicios y productos para atender a este sector.

**Figura 31 Distribución de las ventas por tamaño de la empresa por tipo de negocio**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

n = 296

La preferencia por clientes grandes también se puede apreciar en todos los segmentos Prosoft a excepción de los centros I+D+i que están más orientados a desarrollar proyectos para el gobierno. Esta inclinación por clientes grandes se acentúa más en los centros de contacto en donde los clientes del sector finanzas normalmente son bancos nacionales y extranjeros de gran tamaño.

### Vinculación de empresas mexicanas con organizaciones globales

El programa ITLink es un proyecto que inició el Banco Mundial en Singapur, en 1995. Debido al éxito de esta iniciativa, la Secretaría de Economía desarrolló el modelo IT-Link México en el 2009, el cual se encuentra en etapa de implementación.

El objetivo principal de este programa es el fortalecimiento de la industria de las Tecnologías de Información a partir del crecimiento de las empresas. Promueve alianzas de negocio entre empresas locales de TI, tanto desarrolladoras de software como prestadoras de servicios y empresas multinacionales que operan en México, a fin de llegar a nuevos mercados y ampliar su portafolio de productos y servicios.

A casi 3 años de su lanzamiento, IT-Link México ha realizado diversos eventos de promoción en diferentes partes del país; además de que ya cuenta con alrededor de 200 miembros en el directorio, así como unas 15 empresas multinacionales comprometidas con dicho programa.

ITLink México ha logrado tal alcance debido a los eventos "road shows" que ha hecho en estos últimos dos años. El objetivo de estos eventos es acercarse a las PyMEs e invitarlas a participar en esta iniciativa. Cabe destacar que no solo se invita a empresas que trabajan de manera independiente, sino también a empresas que pertenecen a un clúster de alguna localidad en particular. Los "road shows" ayudan a transmitir los beneficios de este proyecto, así como ayudar a las empresas a entender el proceso de certificación.

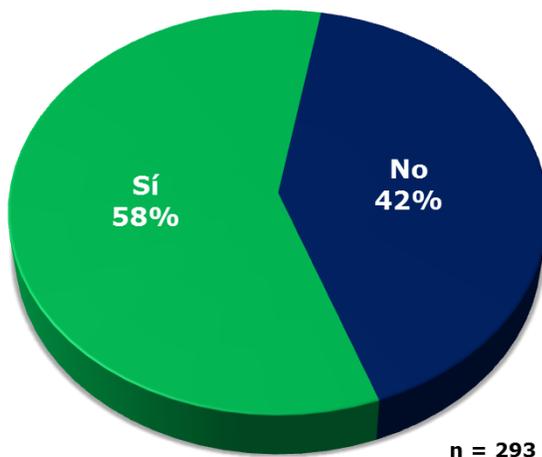
La certificación emitida por este programa garantiza que, a partir de una evaluación, se cumplan con los estándares de calidad, servicio y permanencia en el mercado, requeridos por las empresas multinacionales.

Para efectos de medir la vinculación de empresas mexicanas de TI con organizaciones globales, se consolidó una base de datos de más de 1,000 empresas de TI. Se llevó a cabo una entrevista telefónica obteniendo respuesta de 293 organizaciones. Con base a las respuestas recabadas, las empresas pertenecen a alguno de los siguientes perfiles:

- Desarrollo de software y servicios TI
- Centros de contactos (call centers y contact centers)
- Servicios remotos de negocio (BPO)
- Medios interactivos (animación digital)
- Centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

De las empresas encuestadas se observa que el 58% de la muestra total si cuenta con algún tipo de alianza o vinculación con una organización global, mientras que el 42% restante tan solo realiza proyectos de manera local.

**Figura 32 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales**



Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

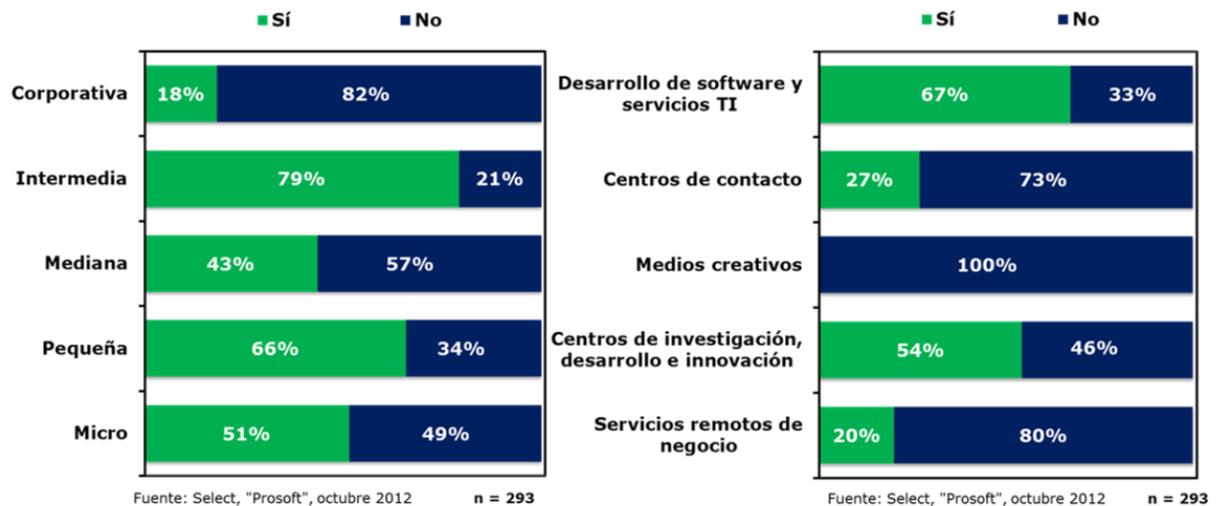
Si analizamos la información por tamaño de empresa, se puede apreciar que tanto la pequeña como la intermedia son las que presentan un mayor porcentaje de vinculación con empresas multinacionales.

En general, todos los tamaños de empresas principalmente funcionan como canales de distribución (23%), integradores de soluciones (30%) y/o prestadores de servicios (47%) de empresas multinacionales que no necesariamente tienen sede en México.

Se puede apreciar que debido a iniciativas como ITLink México, MexicoFirst, Prosoft, entre otros, son cada vez más las empresas que están consientes de la necesidad de incluir procesos y estándares internacionales que les permitan participar en un entorno global. Del 23% de las empresas que funcionan como canales de distribución, el 35% reportó que además de distribuir soluciones, se encuentran en proceso de obtener las certificaciones necesarias que los acrediten como prestadores de servicios.

Por otra parte, del 42% de las empresas que no tienen una relación de negocios con una empresa multinacional, el 47% informó que ya están en proceso de tenerla.

**Figura 33 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales por tamaño y segmento**



Además de esto, se observan datos interesantes en cuanto a la vinculación con empresas globales de los segmentos Prosoft se refiere. Los sectores de desarrollo de software y servicios TI, así como los centros de investigación presentan porcentajes elevados de asociación a empresas e instituciones globales. Es de resaltar que el segmento de medios creativos está principalmente enfocado a la realización de proyectos locales. Este hallazgo refleja la necesidad de programas enfocados a la internacionalización de este sector en México. Por último, los servicios remotos de negocio y centros de contacto son los segmentos que presentan porcentajes de vinculación menores debido al peso del contenido local derivado del tipo de actividades que realizan.

En cuanto al origen de las empresas multinacionales se refiere, se observa una gran dependencia con el vecino del norte. Esto no es una gran sorpresa, ya que Estados Unidos es una nación productora de importantes empresas líderes en innovación tecnológica.

Dentro de estas empresas multinacionales destacan organizaciones como Microsoft, Oracle, IBM, SAP, VMware, HP, entre otras, así como importantes consultoras enfocadas a la prestación de servicios e implementación de soluciones de estas empresas líderes.

**Figura 34 Origen de las empresas multinacionales vinculadas con empresas mexicanas de TI**

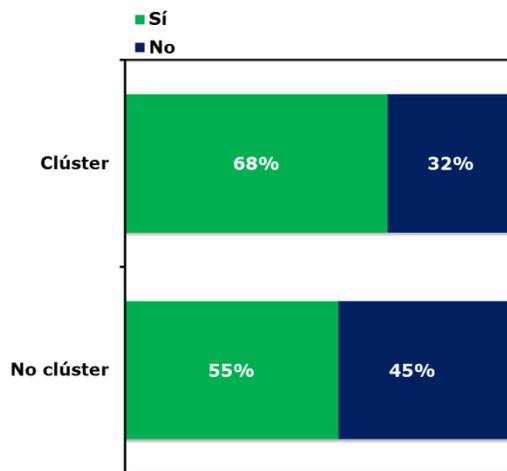


Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

Es interesante destacar que, si bien sigue existiendo una gran preferencia por empresas estadounidenses por razones geográficas, culturales y económicas, las empresas mexicanas de TI también han comenzado a diversificar su portafolio de productos y servicios al buscar socios de negocio en otros países como España, Alemania, Francia e incluso Japón.

Esto refleja una mayor apertura comercial (aunque todavía moderada), así como una mayor disposición a la internacionalización por parte de las empresas mexicanas. Programas específicos como el de PROMEXICO-Unión Europea han sido responsables de estos cambios, al explorar posibilidades de negocio y alianzas estratégicas con países del viejo continente.

**Figura 35 Vinculación de empresas mexicanas con empresas globales por clúster y no clúster**



Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012 n = 293

Los resultados de la muestra también reportan que en ambos casos predomina el número de empresas que tienen una asociación con empresas globales. Esta situación se acentúa aún más en las empresas que pertenecen a un clúster debido a que estos grupos son principalmente apoyados a través de programas que impulsan la profesionalización de las empresas de TI en cada región, fortaleciendo la economía regional y el crecimiento de la industria. Estos resultados evidencian que programas como ITLink México y Prosoft han tenido un impacto positivo tanto en empresas que trabajan de forma independiente, como en organizaciones que forman parte de una iniciativa de clúster.

Dichos números reflejan un panorama positivo para los próximos años. Sin embargo, todavía se tiene un largo camino por recorrer para que las empresas mexicanas se unan a algún tipo de programa como lo es el ITLink México y puedan gozar de los beneficios y alianzas con empresas multinacionales. Esto permitirá mejorar las ofertas en TI que ayudarán a incrementar la competitividad en los sectores productivos del país.

## Exportaciones

El gobierno federal, a través de la Secretaría de Economía, promueve el desarrollo de las empresas mexicanas de TI más competitivas a fin de fomentar la generación de empleos y el crecimiento económico.

“Al participar con la ponencia “Paradigma Mexicano de Electrónica y Alta Tecnología”, en el marco de la Convención anual de la CANIETI, Martínez Trigueros puntualizó que PROSOFT 2.0 es una estrategia de política pública que incluye acciones para desarrollar el capital humano, para posicionar a México en el exterior y fomentar con esto las exportaciones y la inversión en el país, incrementando la innovación y mejorando el margen jurídico”.<sup>8</sup>

De acuerdo con cifras proporcionadas por la SE, desde la implementación de este programa, México se ha logrado posicionar como el cuarto exportador a nivel mundial en servicios relacionados con la industria TI.

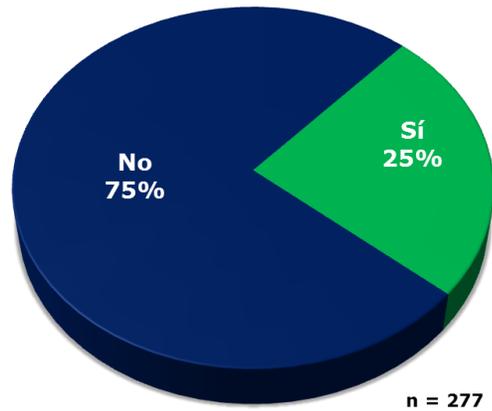
La participación de las empresas mexicanas en el contexto global se debe a los apoyos que iniciativas como MexicoFirst y México IT han proporcionado en materia de certificaciones, tanto individuales como organizacionales. Estos esfuerzos están enfocados en las pequeñas y medianas empresas a fin de convertirlas en proveedores internacionales de TI. Dichos programas reducen el costo de las certificaciones hasta en un 30% y concientizan a las empresas sobre la importancia de contar con una certificación.

De la muestra encuestada, se observa que de 277 empresas, tan solo 68 tienen actividades de exportación. Las exportaciones de estas empresas ascienden a casi 6 mil millones de pesos en 2011, es decir, el 25% de la facturación total generada por la muestra.

---

<sup>8</sup> Secretaría de Economía, “IMPULSA LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA EL DESARROLLO DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN”, [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx) última consulta 8 de octubre del 2012.

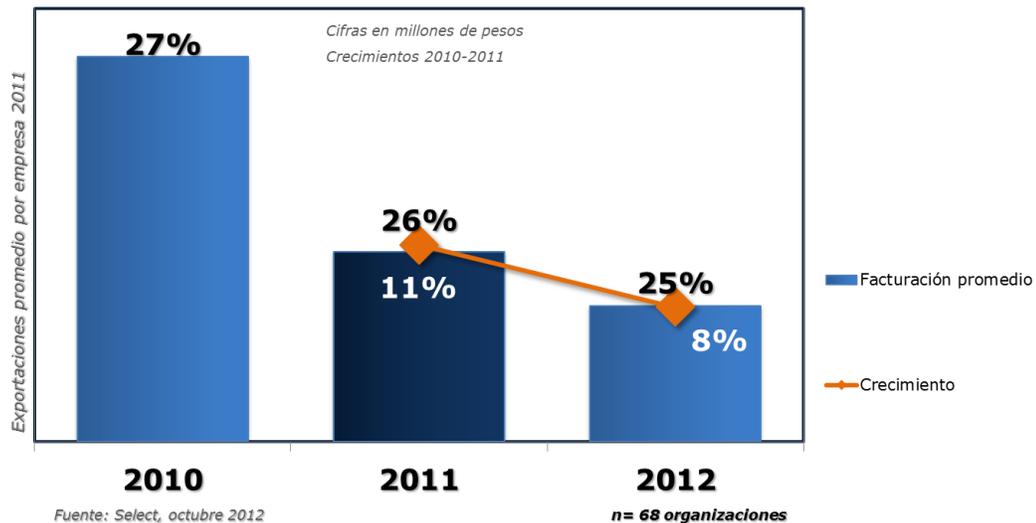
**Figura 36 Empresas con actividades de exportación**



Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

Cabe mencionar que el 91% de las exportaciones totales de la muestra son generadas por 7 corporativas. El 9% restante se distribuye en las intermedias (3%) y en la PyMEs (6%). Estos datos denotan que si bien existe una inclusión de las pequeñas empresas en el mercado internacional, su participación sigue siendo bastante conservadora. Esta inclusión de las PyMEs se debe a que algunas empresas nacen siendo empresas exportadoras por las necesidades y giro del negocio o para satisfacer una demanda en el extranjero que no necesariamente existe en el país.

**Figura 37 Exportaciones promedio por empresa 2010, 2011 y 2012**

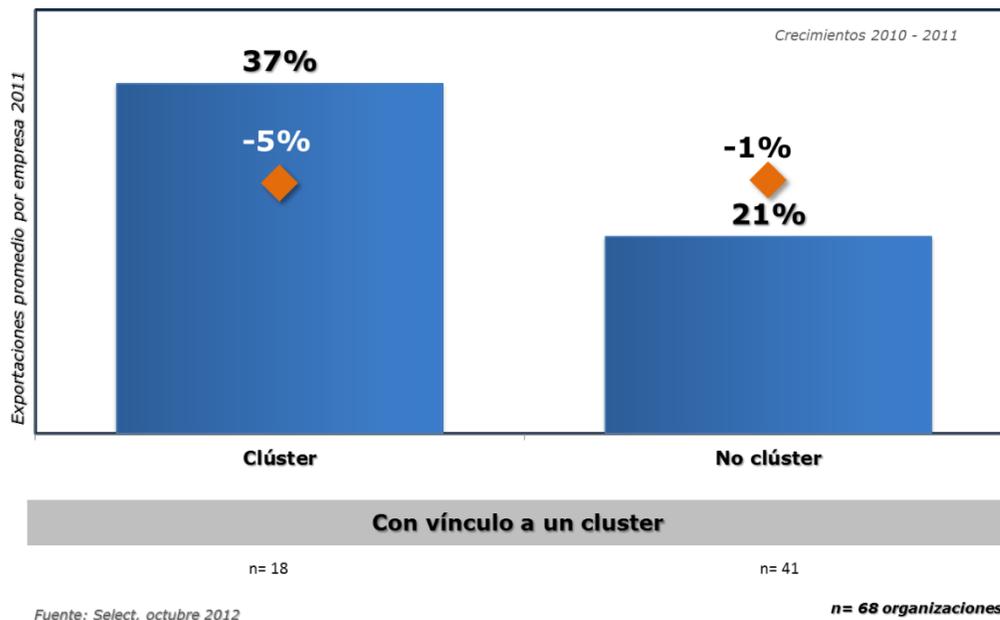


Las exportaciones promedio por empresa denotan un crecimiento menor a lo largo de los años debido a que la facturación promedio por empresa aumenta pero el nivel de exportaciones promedio se mantiene.

Por otra parte, el segmento con mayor porcentaje de exportaciones promedio por empresa es el de desarrollo de software y servicios (30.3%), seguido de los medios creativos (13.6%) y los servicios remotos de negocio (3.4%). Estas exportaciones son principalmente realizadas por los corporativos y las empresas intermedias

Una situación similar a la de vinculación con empresas globales se observa en las exportaciones promedio por empresa de aquellas que pertenecen a una iniciativa de clúster, en donde éstas reflejan un mayor porcentaje de exportación sobre la facturación que las empresas que trabajan de forma independiente.

**Figura 38 Exportaciones promedio por empresa por clúster y no clúster 2011**

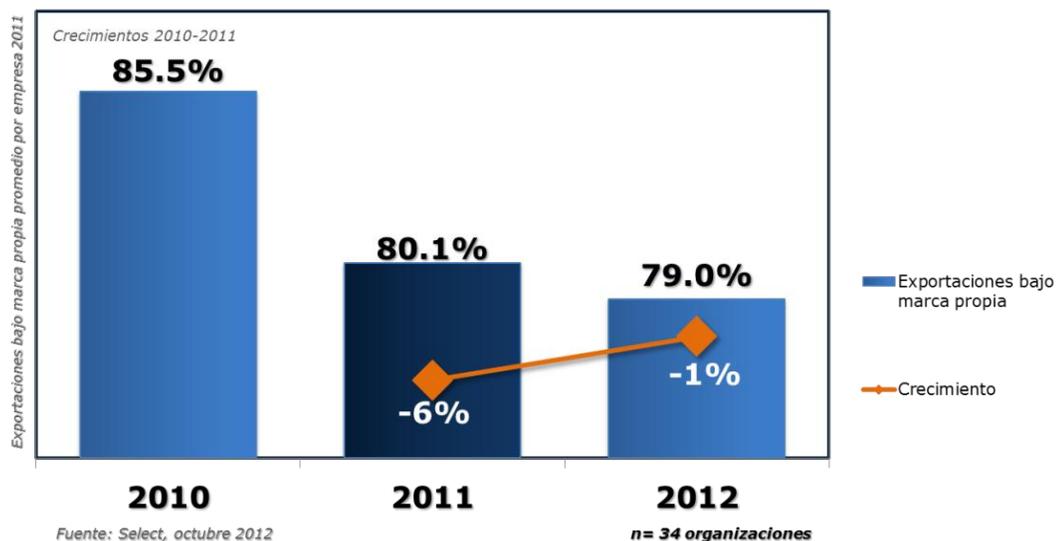


## Exportaciones bajo marca propia

Las exportaciones bajo marca propia de la muestra encuestada ascienden a casi 2 mil 500 millones de pesos en 2011, es decir, el 10% de la facturación total y el 41% de las exportaciones totales. Las empresas corporativas generan el 93% de estas exportaciones bajo marca propia.

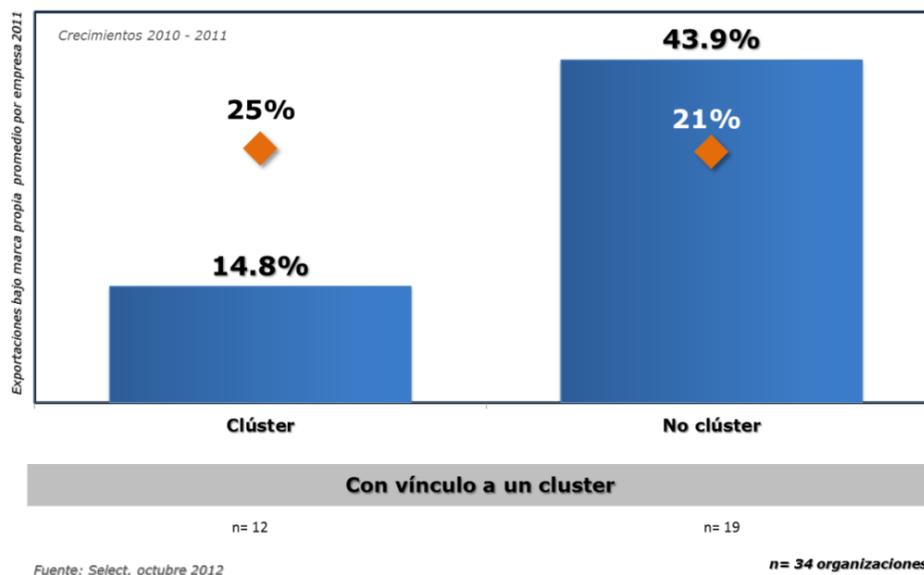
Por otra parte, las exportaciones bajo marca propia promedio por empresa representan aproximadamente un 80% en el 2011 y 79% en el 2012. Estos porcentajes reflejan las exportaciones bajo marca propia de grandes desarrolladores de software en México.

**Figura 39 Exportaciones bajo marca propia promedio por empresa 2010, 2011 y 2012**



Las empresas que pertenecen a un clúster presentan un menor porcentaje de exportaciones bajo marca propia ya que para este análisis, existen más empresas exportadoras que trabajan de manera independiente

**Figura 40 Exportaciones bajo marca propia por clúster y no clúster**



## Promover las transacciones en línea en diversos sectores

### Comercio electrónico y seguridad de datos personales

Secretaría de Economía, a través del programa Prosoft, ha impulsado varios proyectos para fomentar el comercio electrónico en el país. Dentro de éstos destacan los siguientes:

Nombre del Proyecto	Inversión PROSOFT	Inversión sector privado	Inversión total
Autodiagnóstico para generar conocimiento y cultura de comercio electrónico	1,781,559.00	314,393.00	2,095,952.00
Mapeo de políticas públicas y ámbito de aplicación a nivel local para el desarrollo del comercio electrónico	591,600.00	104,400.00	696,000.00
Fortalecimiento y desarrollo de capacidades de empresas en materia de comercio electrónico y las TI	1,020,000.00	180,000.00	1,200,000.00

Para el caso del proyecto de autodiagnóstico, se desarrolló una herramienta que propicia la adopción de etapas del comercio electrónico en las empresas. Dicha herramienta ayudará a las empresas a identificar la etapa en la que se encuentran, así como las áreas de oportunidad.

Por otra parte, el proyecto de mapeo de políticas públicas y ámbito de aplicación se centró en la creación de criterios uniformes entre las entidades federativas, para fomentar la adopción del comercio electrónico en México. Este mapeo se realizó en las 32 entidades federativas del país y tiene como objetivo generar conocimiento de las bases teóricas normativas en materia de comercio electrónico en las empresas y fomentar mejores prácticas.

Por último, el proyecto de fortalecimiento y desarrollo de capacidades se enfocó en generar los contenidos de capacitación para empresas en los temas de comercio electrónico.

Otra iniciativa que ha fomentado el uso del comercio electrónico ha sido los sellos de confianza otorgados por la AMIPCI. Estos sellos son un distintivo para sitios de internet en México que reconoce a los negocios e instituciones que cumplen con las normativas en materia de protección de datos personales y privacidad, y que están legítimamente establecidos.

Los sellos de confianza promueven la protección de los datos personales en línea, la comunicación entre proveedores y usuarios, el compromiso ético de confidencialidad de los proveedores de bienes y servicios en línea, la confianza de los internautas mexicanos, así como las mejores prácticas en privacidad en línea.

De acuerdo a la información proporcionada por un estudio de comercio electrónico realizado por la AMIPCI, 7 de cada 10 internautas entrevistados sienten mayor seguridad al ver el sello de confianza en los sitios en los que compran. Esto propicia que los compradores mexicanos tengan la intención de volver a comprar en línea.

Los principales beneficios de los sellos de confianza son el reconocimiento del sitio, credibilidad ante usuarios de internet, compromiso de privacidad, responsabilidad ética, certidumbre sobre existencia física y ventaja competitiva por ser el único certificado de su tipo en México.

Esta iniciativa es un logro realizado en colaboración directa con la Secretaría de Economía en su afán de promover las mejores prácticas de privacidad en línea en México y fomentar el comercio electrónico.

Ha sido tal el éxito de los sellos de confianza que la AMIPCI forma parte del Subgrupo de Privacidad de la Información, perteneciente al Grupo de Manejo de Comercio Electrónico del Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC).

Finalmente, otros proyectos relevantes apoyados por el programa Prosoft para fomentar la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares (LFPDPPP) han sido:

Nombre del Proyecto	Inversión PROSOFT	Inversión sector privado	Inversión total
Diseño y aplicación de la <b>capacitación en cascada</b> del marco normativo en materia de protección de datos.	1,271,940.00	224,460.00	1,496,400.00
Talleres sobre la aplicación y obligaciones de la Ley de protección de datos personales (encargados y responsables)	850,000.00	150,000.00	1,000,000.00
Diseño y lanzamiento de campaña, incluyendo materiales de difusión sobre protección de datos personales (cultura, seguridad y autorregulación)	1,530,000.00	270,000.00	1,800,000.00
Desarrollo de manuales de autogestión que promuevan la debida protección de datos personales en las empresas	1,013,342.80	178,825.20	1,192,168.00

## Promover la especialización de las empresas

---

En la última década, en México, se han identificado industrias estratégicas para el crecimiento económico y el desarrollo del país. A las ya consolidadas industrias automotriz y eléctrico-electrónico, se les suma la industria aeroespacial y la industria de dispositivos médicos, reconocidas como manufactura avanzada.

Este tipo de manufactura, a diferencia de otras, genera más valor agregado y hace un mayor uso de las tecnologías de información (TI). También, plantea escenarios alentadores en torno a actividades científicas, tecnológicas y de innovación que se requieren para mantener el nivel de competitividad que impera en estas industrias.

El uso de las Tecnologías de Información (TI), plenamente difundido a los sectores productivos y a la mayoría de las esferas de la vida, es proclive a extender y profundizar su aplicación en actividades de industrias identificadas como estratégicas para acelerar el ritmo de crecimiento económico y las necesidades de empleo actuales y futuras. La industria automotriz, eléctrico-electrónico, aeroespacial y de dispositivos médicos, han presentado significativas tasas de crecimiento en los últimos años en variables como la producción, unidades económicas, empleo, valor agregado y exportaciones.

Hoy en día, indudablemente, estos nichos utilizan las TI, sin embargo, pueden profundizar y extender el uso de TI en sus procesos de manufactura y procesos de negocio. Las TI no solo ayudan a hacer más eficiente los procesos y actividades de las industrias, sino que contribuyen a promover e intensificar las actividades de investigación, desarrollo e innovación en los diferentes actores económicos involucrados.

### Diagnóstico de la oferta TIC para MA

El análisis de la oferta de TIC para manufactura avanzada, se centra en el logro de:

- La identificación de los proveedores de TIC en México y el mundo, de sus ofertas, posicionamiento y capacidades, permitiendo alcanzar un mayor conocimiento del portafolio y jugadores actuales
- La medición del valor de TIC para los nichos de manufactura avanzada, que permita dimensionar la oportunidad de negocios actual y las áreas de oportunidad
- Las tendencias en la oferta de TIC para el sector de manufactura avanzada que permitan establecer directrices respecto al rumbo tecnológico

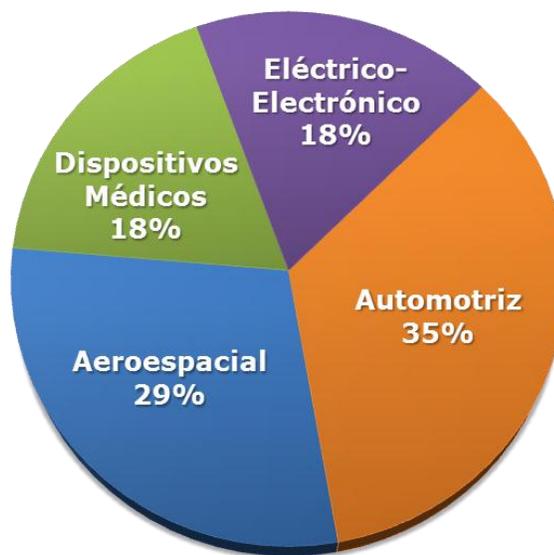
Actualmente, son más de 50 los proveedores de TIC que tienen en su portafolio alguna solución para las industrias de aeroespacial, automotriz, dispositivos médicos y eléctrico-electrónica, entre empresas grandes y líderes en su segmento o empresas más pequeñas pero con un enfoque muy especializado para estas industrias, el comportamiento de todas ellas apunta hacia el desarrollo de tecnologías que faciliten, optimicen y sobre todo innoven en sub sectores que son en sí mismos innovadores.

Tras una investigación a profundidad con una muestra de empresas de TIC que tienen soluciones para el sector de manufactura avanzada y específicamente para las industrias de interés en el proyecto, a continuación se presentan algunos de los principales hallazgos, que posteriormente se acompañan de distintos datos cuantitativos y cualitativos para sustentar lo que Select observa de este sector empresarial en México.

Haciendo un análisis de empresas de manufactura avanzada en México, resalta la representatividad de aquellas empresas con soluciones para el sector automotriz, con el 35%, seguido por las empresas con soluciones para la industria aeroespacial con el 29%, y las empresas con soluciones dirigidas a los sectores de dispositivos médicos y eléctrico-electrónica, con el 18% de participación respectivamente cada una.

Esta tendencia refleja una realidad en cuanto al incremento en posicionamiento y presencia del sector automotriz y aeroespacial en algunos estados de la república mexicana, donde ambos sectores se han visto beneficiados por la inversión de empresas multinacionales, o incluso la ubicación de plantas industriales.

**Figura 41 Empresas por sector**



Fuente: Select, marzo 2012

Otra tendencia importante de mencionar es que de las empresas de TIC identificadas en México, la mayor parte de ellas, tiene un oficina de ventas representativa en el territorio, y sólo un 3% en los casos de las industrias de aeroespacial, eléctrico-electrónico y automotriz, tuvieron empresas de TIC sin presencia local, lo que indica que en estos casos, las soluciones en referencia de dichas empresas son adquiridas directamente en el extranjero.

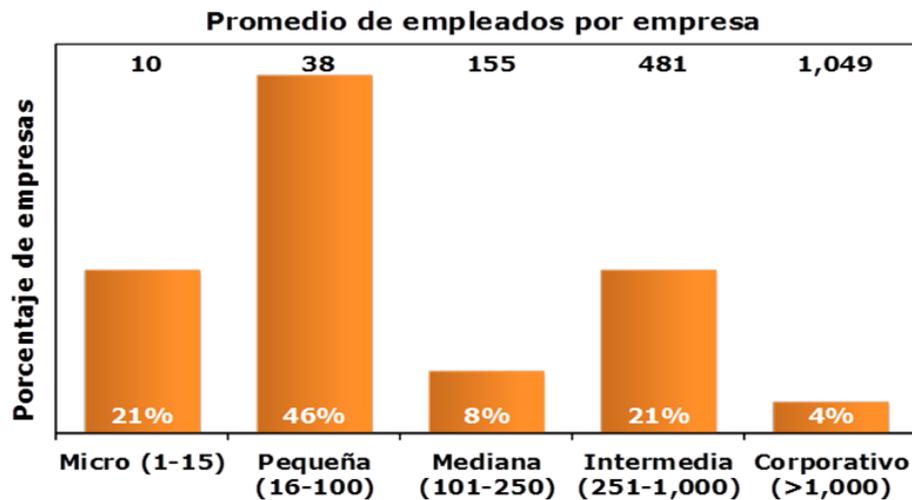
También cabe señalar que de las empresas con presencia local, las empresas con soluciones especializadas en los 4 sectores de manufactura avanzada y los centros de investigación con actividades comerciales para estas industrias, empiezan a tener una mayor representación en número de empresas e importancia en cuanto al tamaño de los proyectos o soluciones que representan.

## Capacidades y posicionamiento de las empresas TIC con soluciones para manufactura avanzada

Analizando a las empresas de TIC orientadas a manufactura avanzada por el origen de su capital, podemos notar que el 97% de ellas son de capital nacional, lo cual es sobre saliente en cuanto al incremento de empresas mexicanas desarrollando soluciones para los sectores de aeroespacial, automotriz, dispositivos médicos y eléctrico-electrónico, aunque no necesariamente pueden ser las empresas con los rangos de facturación total más altos, en ese caso lo ocupan las empresas multinacionales, que como IBM, HP, Microsoft o SAP, tienen montos de ventas muy superiores a las empresas de capital nacional, pero con la salvedad de que las empresas internacionales no necesariamente facturan demasiado en los sectores de manufactura avanzada de interés.

Analizando el tamaño promedio de las empresas de TIC en México, en función del número de empleados, como se puede observar en la siguiente figura, hay una mezcla de empresas de distintos tamaños, sin embargo, pareciera que el segmento de las empresas pequeñas es el que prevalece en cuanto a organizaciones de TIC que actualmente cuentan con soluciones para el sector de manufactura avanzada.

**Figura 61 Empleados promedio por tamaño de empresa**



Fuente: Select, julio 2012

n=30

# Empleo y remuneraciones en industria y usuarios TIC

## Evolución del empleo TIC global

Para entender la evolución de los sectores de interés PROSOFT, una parte elemental lo conforma el análisis del empleo y su evolución durante los últimos años, así como las proyecciones que se pueden esperar en los siguientes. Más adelante se profundiza en el estudio de sueldos, ingresos y otros temas relacionados con el capital humano en los sectores de interés. En el presente nos limitamos al análisis del empleo a nivel nacional y la participación del capital humano enfocado a TIC como se mencionó anteriormente.

**El empleo asociado a TIC ha venido creciendo a tasas mayores que el resto de las actividades económicas y se espera que continúe esta tendencia.** Mientras que en el 2003 la proporción de personal asociado a TIC representó 5.9% del empleo total (1,129,773), en 2011 se elevó a 7.5% y para 2016 se espera que crezca a 8.8%. Esta es evidencia de la importancia de la industria y los usuarios TIC en la economía, a la cual ha ayudado el PROSOFT.

En 2011, el total del personal asociado a TIC fue de **1,601,161** personas. De estos, 700,232 (3.2% del empleo total) fueron contratados por la industria TIC y 900,929 empleados por las organizaciones usuarias (4.2 del empleo total).

**Tabla 6 Empleo nacional y relacionado a TIC en México**

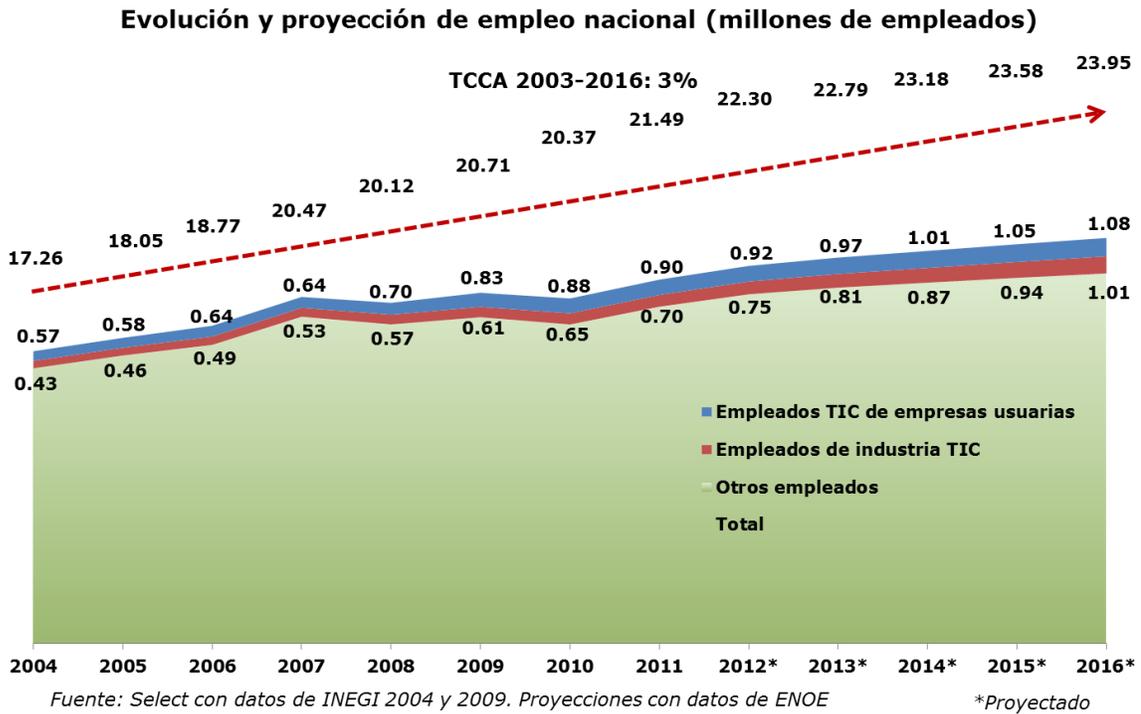
Empleados	2003	2008	2011	2016*
Áreas internas empresas usuarias	556,230.69	701,278.73	900,928.67	1,084,945.84
Industria TIC	406,893.00	571,321.00	700,232.74	1,011,573.23
Total TIC	963,123.69	1,272,599.73	1,601,161.41	2,096,519.06
Nacional	16,239,536.00	20,116,834.00	21,485,649.80	23,948,270.79

Las tasas de crecimiento anual compuesto entre 2003 y 2008 de los empleados de la industria y de los empleados de áreas internas de empresas usuarias son similares: la primera creciendo al 8.4% y la segunda al 7%, como señalamos ambas más elevadas que el crecimiento compuesto anual del empleo a nivel nacional (4.4%).

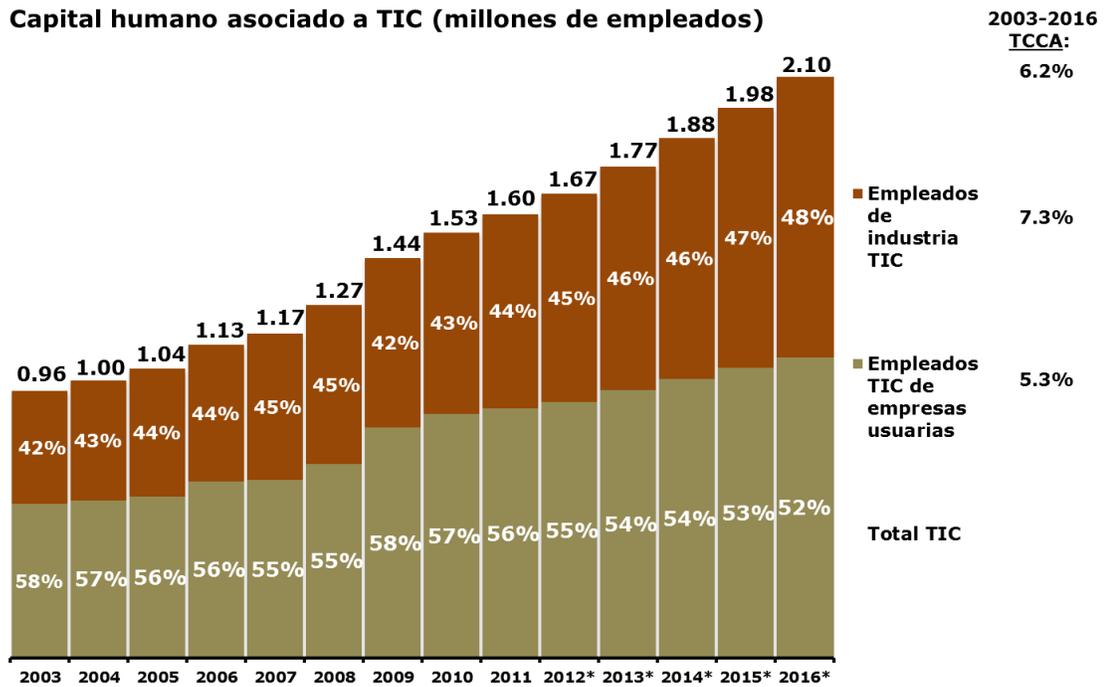
A partir de 2008, año en que inició la recesión mundial, la tasa de crecimiento compuesto anual del empleo nacional se desacelera hasta alcanzar un 3% en 2011. Como es de suponerse, el empleo de capital humano en la industria TIC y en las áreas internas de los usuarios, sigue esta tendencia pero mantuvo tasas más altas a la nacional. Si se analiza el crecimiento del empleo entre 2003 y 2008 y su relación con el PIB, para 2016 se estiman 23,948,271 trabajadores a nivel nacional y 2,096.519 asociados a TIC. Entre 2003 y 2016, el crecimiento compuesto anual del número de empleados en la industria TIC será de 7.3%, el de empleados TIC en organizaciones usuarias de 5.3% y el del empleo nacional, de 3%.

En 2003, el total de empleados asociados a TIC fue de 963 mil empleados, de los cuales el 42% se encontraba en la industria TIC y el resto en organizaciones usuarias. **En el largo plazo esta proporción aumenta como resultado de las tendencias hacia la externalización de las actividades de los departamentos TIC (*outsourcing*)**. Por lo tanto, los empleados TIC en organizaciones usuarias registraron un crecimiento menos acelerado que los empleados de la industria TIC, ya que en 2011 la participación de los primeros ya fue de 44% y se espera que en 2016 sea del 48%.

**Figura 42 Empleo nacional, de industria TIC y de usuarios TIC**



**Figura 43 Empleados de industria TIC y empleados TIC de usuarios**



Fuente: Select, Modelo de la demanda TIC. INEGI, Censos económicos 2004 y 2009

## Empleos TIC por tipo de negocio

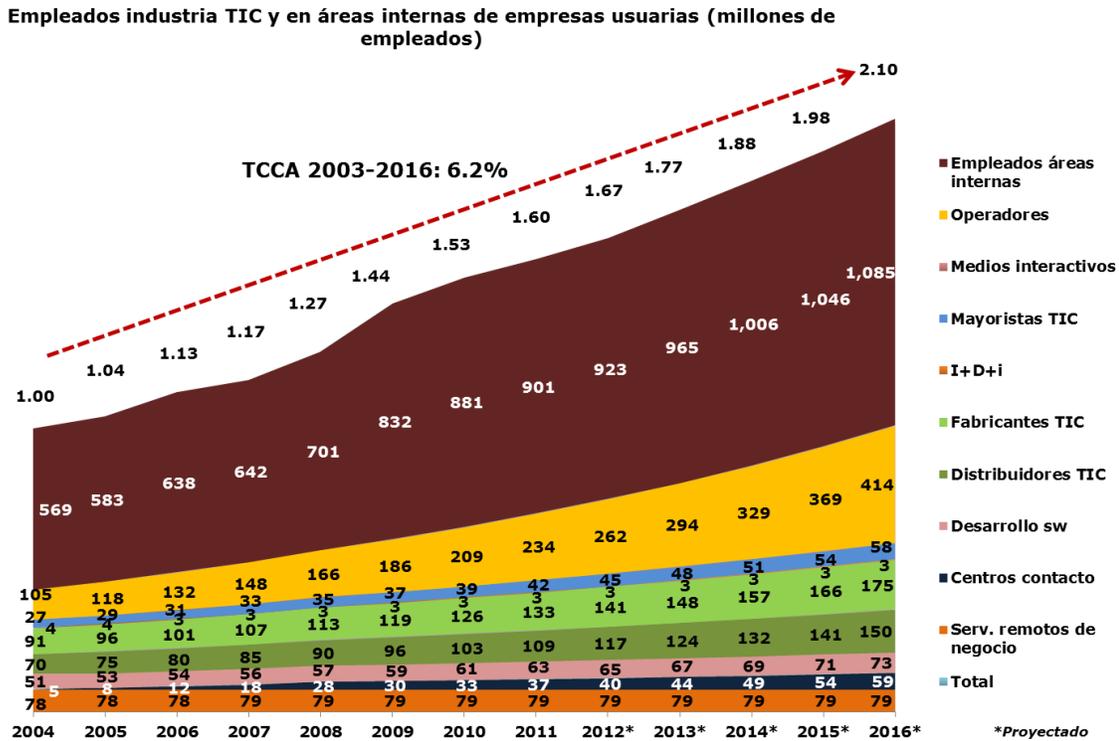
Al observar la participación de los empleados de la industria TIC para diferentes tipos de negocio entre 2003 y 2011, se concluye que ha aumentado en algunos casos y disminuido en otros. Los centros de contacto han experimentado un crecimiento importante del número de empleados, así como los operadores; ambos negocios reflejan un auge importante y mercado en expansión acelerados.

Otros sectores con fuertes crecimientos en el empleo son distribuidores y mayoristas TIC y en menor medida, los fabricantes y las empresas de software y servicios TIC.

En contraste, las empresas de servicios remotos de negocios (BPO), los centros de Investigación, desarrollo e innovación y las empresas de medios interactivos (animación digital) o no crecen o decrecen. Es probable que las cifras de BPO no sean confiables y que en la realidad su crecimiento se acelere, como lo demuestran estudios recientes de servicios remotos por Internet.

Por otro lado, las tasas negativas de centros de investigación, desarrollo e innovación entre 2003 y 2008, son preocupantes aunque pueden revertirse si se estimula la I+D+i con mayor decisión. Por último, la tendencia negativa de los medios interactivos seguramente se asocia a actividades tradicionales, más que a animación digital, las cuales no segrega el SCIAN.

**Figura 44 Empleados de industria TIC por tipo de negocio y empleados TIC de organizaciones usuarias**



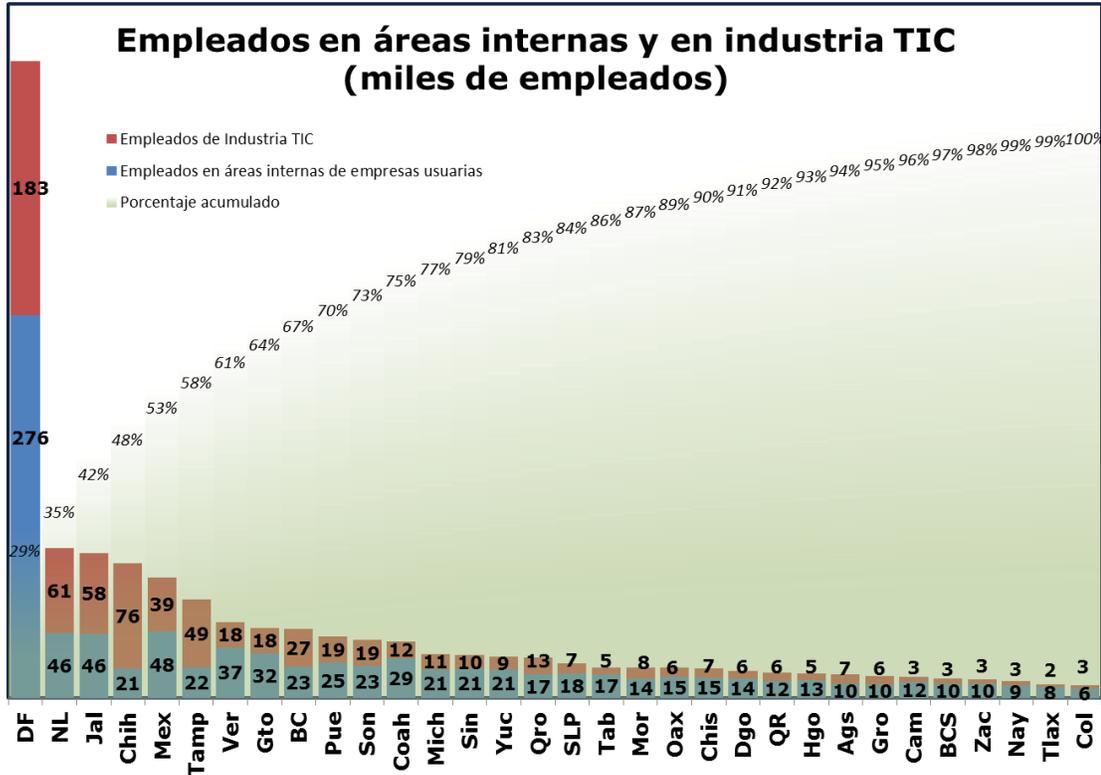
**Tabla 7 Empleados TIC por tipo de negocio**

Empleados en unidades	2003		2008		2009		2016		TCCA 2003-2016
	Empleados	Participación	Empleados	Participación	2003-2008	Empleados	Participación		
Serv. remotos de negocio (BPO)	78,292	8%	78,568	6%	0.1%	79,012	4%	0.1%	
Centros de contacto (call centers y contact centers)	3,202	0%	27,564	2%	53.8%	59,086	3%	25.1%	
Desarrollo de software	49,593	5%	57,495	4%	3.0%	72,839	3%	3.0%	
Distribuidores TIC	65,916	7%	90,487	6%	6.5%	150,224	7%	6.5%	
Fabricantes TIC	85,726	9%	112,816	8%	5.6%	175,059	8%	5.6%	
Centros de investigación (I+D+i)	4,057	0%	3,100	0%	-5.2%	3,125	0%	-2.0%	
Mayoristas TIC	25,350	3%	34,786	2%	6.5%	57,715	3%	6.5%	
Medios interactivos (animación digital)	1,048	0%	587	0%	-10.9%	636	0%	-3.8%	
Operadores	93,709	10%	165,918	12%	12.1%	413,879	20%	12.1%	
<b>Total industria TIC</b>	<b>406,893</b>	<b>42%</b>	<b>571,321</b>	<b>41%</b>	<b>7.0%</b>	<b>1,011,573</b>	<b>48%</b>	<b>7.3%</b>	
<b>Empleados áreas internas</b>	<b>556,231</b>	<b>58%</b>	<b>831,581</b>	<b>59%</b>	<b>8.4%</b>	<b>1,084,946</b>	<b>52%</b>	<b>5.3%</b>	
<b>Total</b>	<b>963,124</b>	<b>100%</b>	<b>1,402,902</b>	<b>100%</b>	<b>7.8%</b>	<b>2,096,519</b>	<b>100%</b>	<b>6.2%</b>	

Si analizamos el total de los empleados que laboran en áreas internas de usuarios y los empleados de la industria TIC, se evidencia que tan sólo cinco estados concentran más del 50% del total de empleo en 2011. Estos estados son: el Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco, Chihuahua y el Estado de México. Es de destacar el estado de Chihuahua en donde se observa que el número total de empleados de la industria TIC es mucho más elevado

que el de empleados de áreas internas de usuarios, fenómeno que no se observa en el resto de los estados del país.

**Figura 45 Distribución de empleados de sistemas por estado en 2011**

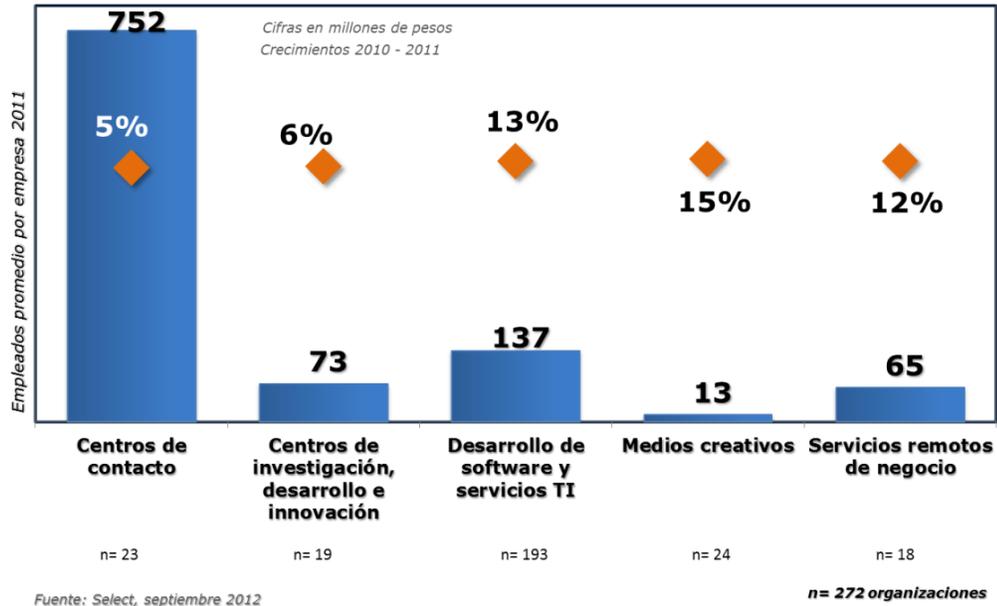


Fuente: Select "Modelo de la demanda 2012" marzo 2012 INEGI Censos económicos

## Comportamiento del empleo en empresas encuestadas

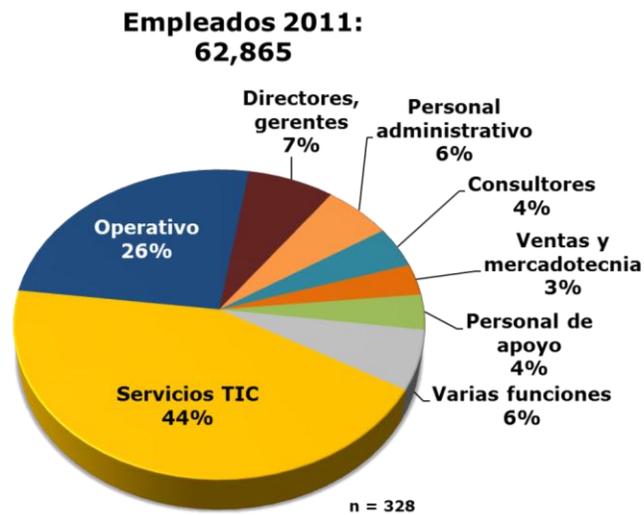
Los centros de contacto son los mayores empleadores por excelencia. Sin embargo, el grueso de su plantilla laboral es operativo, lo cual se traduce en un alto número de empleos pero con bajos salarios. Los mayores crecimientos en empleados promedio por empresa los registran los medios creativos y los desarrolladores de software y servicios TI. Los medios creativos presentan tasas altas de crecimiento ya que en general son muy pequeños y contratan un volumen interesante de personal para llevar a cabo ciertos proyectos.

**Figura 46 Promedio de empleados por segmento**



La muestra encuestada revela un 44% de empleados que laboran en áreas de servicios TIC distribuidos en los 5 segmentos Prosoft, seguidos por el personal operativo aportado principalmente por los centros de contacto.

**Figura 47 Distribución de empleados totales por puesto<sup>9</sup>**



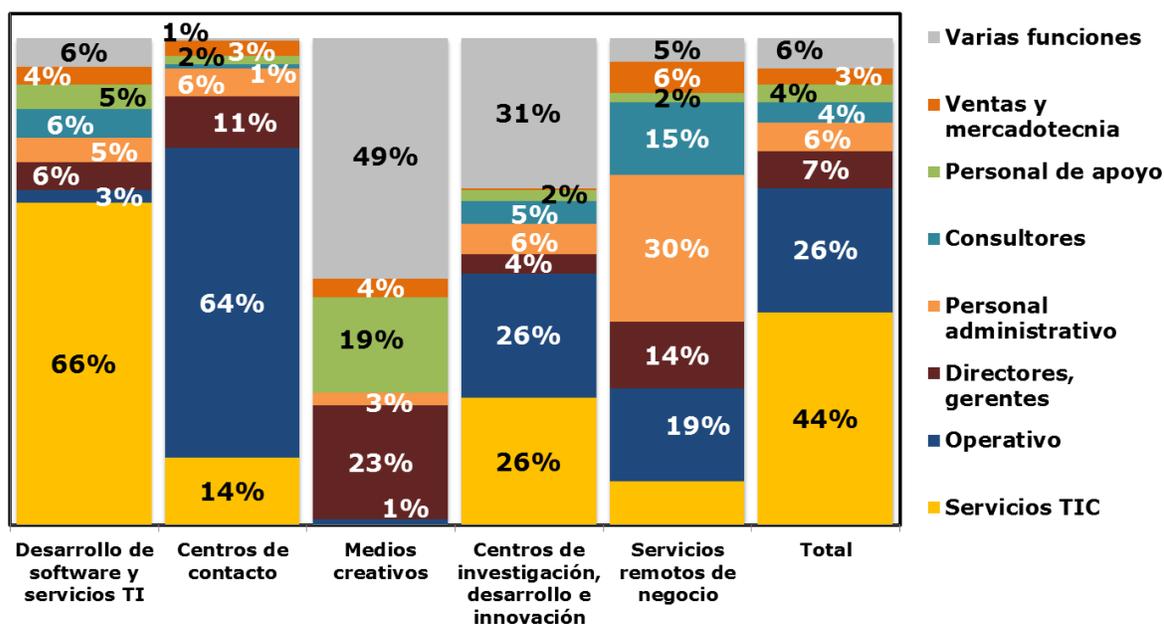
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

<sup>9</sup> Las muestras analizadas varían en función de la disponibilidad de datos (algunas empresas no dieron datos de empleo, facturación u otros).

El personal de servicios TIC representa un porcentaje importante de los empleados totales de las pequeñas, intermedias y corporativas. El personal operativo se ubica en segundo lugar en la mediana, intermedia y corporativa. En esta última el personal operativo es aportado por los grandes centros de contacto. La micro y pequeña presentan una diversificación importante de su plantilla laboral, en donde el peso de los directores y gerentes es muy importante.

Las empresas de desarrollo de software y servicios tienen más del 50% de su personal orientado a servicios TIC. Esto se debe a que este segmento basa su negocio en una cantidad importante de desarrolladores, analistas, implementadores, etc. El personal operativo de los centros de contacto son operadores telefónicos, mientras que los de los centros I+D+i son personas que apoyan en el proceso de investigación y recopilación de información. En el segmento de los medios creativos, se puede observar que existe un porcentaje importante de empleados que realizan diferentes funciones dependiendo del proyecto a realizar.

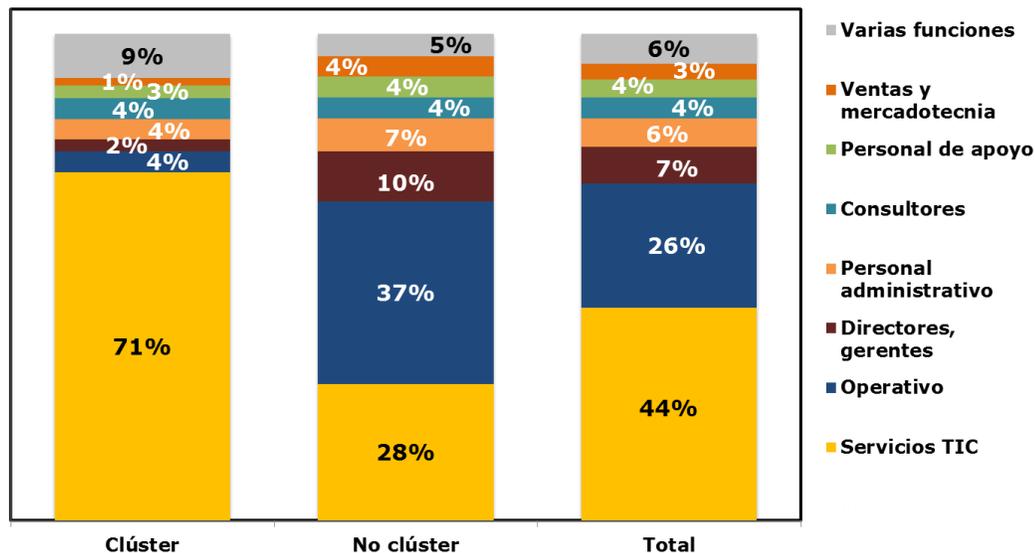
**Figura 48 Distribución de empleados totales por segmento**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 328

**Figura 49 Distribución de empleados totales por vínculo con un cluster**

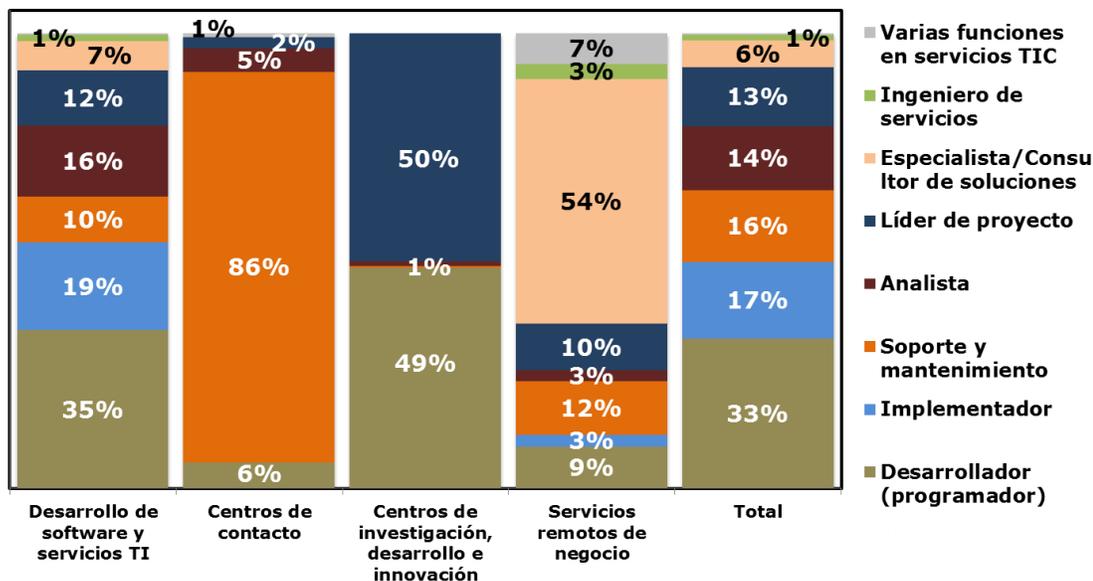


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 328

Debido a que la muestra está orientada a desarrollo de software y servicios TI, se observa una gran participación de desarrolladores, implementadores y personal de soporte y mantenimiento. Este último es mayor en la pequeña, mediana e intermedia y muy reducido en la corporativa la cual está mayormente orientada al desarrollo e implementación de software. La micro tiene una composición más diversificada.

**Figura 50 Distribución de empleados servicios TI por segmento**



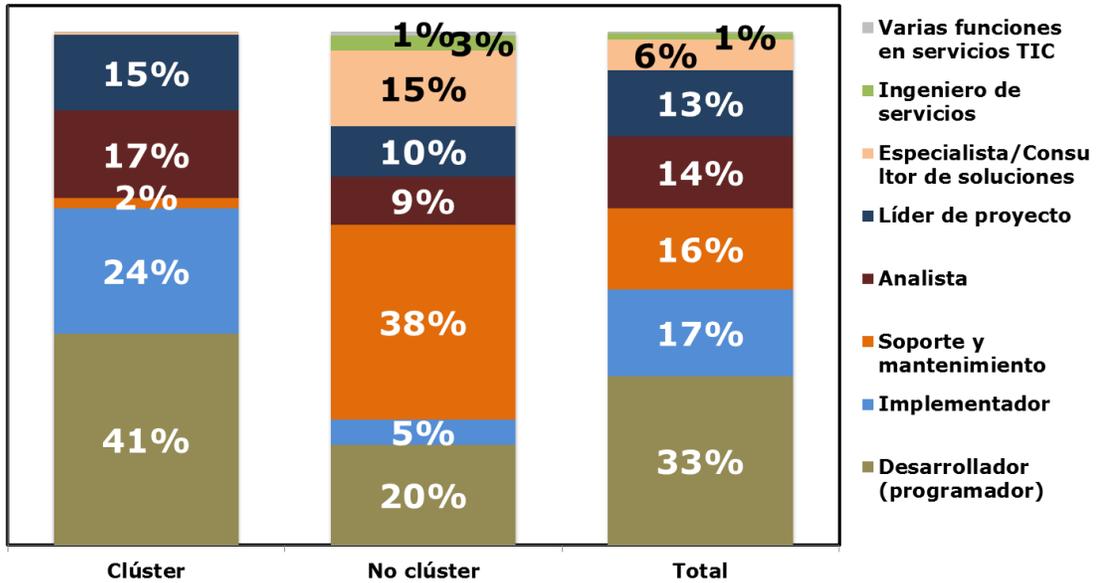
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 198

El mayor porcentaje de desarrolladores se aprecia en los centros de investigación y en las empresas que se dedican al desarrollo de software y servicios TI. Algunos de los centros de investigación encuestados están orientados al desarrollo de software. Esto explica una importante presencia de este tipo de personal en este segmento.

Por otra parte, los centros de contacto basan su operación en personal de soporte y mantenimiento, mientras que los servicios remotos de negocio contratan a más especialistas y consultores para actividades como capacitación a distancia, servicios de nómina a distancia, etc.

**Figura 51 Distribución de empleados servicios TI por segmento**



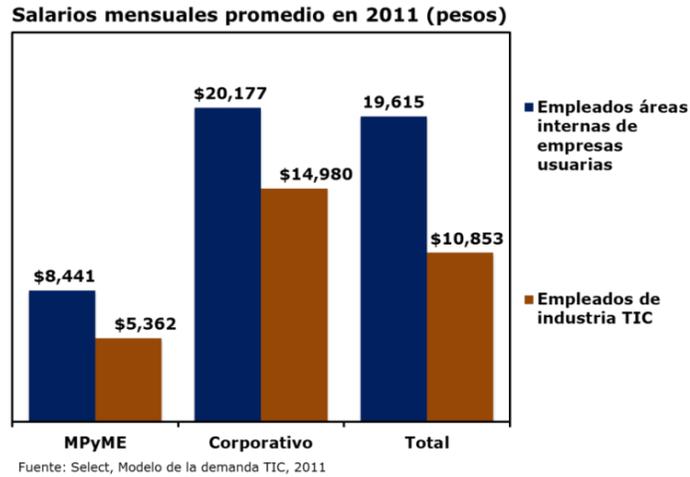
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 198

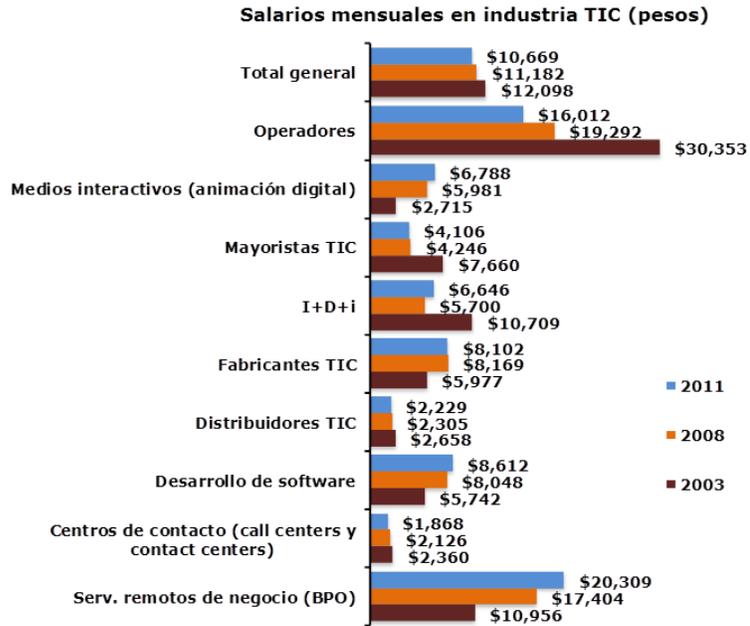
## Remuneraciones en industria y usuarios TIC

Los empleados de la industria TIC reciben una remuneración mensual promedio más baja que los empleados de las áreas internas de los usuarios. Esto sucede tanto en organizaciones pequeñas como en grandes.

**Figura 52 Remuneración de empleados en industria y usuarios TIC**



**Figura 53 Remuneración en industria TIC por tipo de negocio (pesos)**



Fuente: Select, con datos de INEGI, Censos Económicos 2004-2009

Se observan tres situaciones en el análisis de la masa salarial (remuneraciones por empleado) a través del tiempo. En el caso en el que el número de empleados crece a una tasa más acelerada que la tasa de crecimiento de las remuneraciones, la masa salarial decrece. Tal es el caso de los centros de contacto, los distribuidores TIC y los operadores. Un segundo caso es aquél en donde las remuneraciones totales decrecen a una tasa más elevada que el empleo, en cuyo caso, la masa salarial también decrece. Los centros de investigación, desarrollo e innovación son ejemplo de ello. El caso extremo serían los mayoristas de TIC en donde observamos que las remuneraciones decrecen y el número de empleados crece, lo cual da como resultado una masa salarial decreciente.

Los servicios remotos de negocio, desarrolladores de software, fabricantes de TIC y medios interactivos muestran el comportamiento opuesto: la tasa de crecimiento de las remuneraciones es más alta que la tasa de crecimiento de los empleados por lo que la masa salarial crece.

**Tabla 8 Remuneraciones y empleados por tipo de negocio en la industria TIC 2003-2011**

	Remuneración			Empleados		
	2003	2008	2011	2003	2008	2011
Servicios remotos de negocio (BPO)	\$10,293,550	\$16,409,168	\$19,187,674	78,292	78,568	78,734
Centros de contacto (call centers y contact centers)	\$ 90,670	\$ 703,365	\$ 822,463	3,202	27,564	36,688
Desarrollo de software	\$ 3,417,157	\$ 5,552,881	\$ 6,493,131	49,593	57,495	62,828
Distribuidores TIC	\$ 2,102,140	\$ 2,502,802	\$ 2,926,593	65,916	90,487	109,432
Fabricantes TIC	\$ 6,148,926	\$11,059,655	\$12,932,347	85,726	112,816	133,023
Centros de investigación (I+D+i)	\$ 521,342	\$ 212,054	\$ 247,960	4,057	3,100	3,109
Mayoristas TIC	\$ 2,330,198	\$ 1,772,419	\$ 2,072,536	25,350	34,786	42,059
Medios interactivos (animación digital)	\$ 34,144	\$ 42,132	\$ 49,266	1,048	587	605
Operadores	\$34,132,362	\$38,410,475	\$44,914,385	93,709	165,918	233,755
<b>Total general</b>	<b>\$59,070,489</b>	<b>\$76,664,951</b>	<b>\$89,646,356</b>	<b>406,893</b>	<b>571,321</b>	<b>700,233</b>

**Tabla 9 Remuneraciones por empleado (masa salarial) en la industria TIC por tipo de negocio**

	Remuneración por empleado (masa salarial)			TCCA		
	2003	2008	2011	Remuneración	Empleados	Masa salarial
Servicios remotos de negocio (BPO)	\$ 10,956	\$ 17,404	\$ 20,309	8%	0%	Crece
Centros de contacto (call centers y contact centers)	\$ 2,360	\$ 2,126	\$ 1,868	32%	36%	Decrece
Desarrollo de software	\$ 5,742	\$ 8,048	\$ 8,612	8%	3%	Crece
Distribuidores TIC	\$ 2,658	\$ 2,305	\$ 2,229	4%	7%	Decrece
Fabricantes TIC	\$ 5,977	\$ 8,169	\$ 8,102	10%	6%	Crece
Centros de investigación (I+D+i)	\$ 10,709	\$ 5,700	\$ 6,646	-9%	-3%	Decrece
Mayoristas TIC	\$ 7,660	\$ 4,246	\$ 4,106	-1%	7%	Decrece
Medios interactivos (animación digital)	\$ 2,715	\$ 5,981	\$ 6,788	5%	-7%	Crece
Operadores	\$ 30,353	\$ 19,292	\$ 16,012	3%	12%	Decrece
<b>Total general</b>	<b>\$ 12,098</b>	<b>\$ 11,182</b>	<b>\$ 10,669</b>	<b>5%</b>	<b>7%</b>	<b>Decrece</b>

## Sueldos del personal de TIC en organizaciones usuarias

Por otro lado, los sueldos de los empleados de áreas internas de sistemas de las empresas usuarias, con un sueldo promedio mensual más alto que el de los empleados de la industria TIC, como ya lo hemos visto, presenta también variaciones a nivel de la especialización que tienen los recursos humanos. Los sueldos que elevan el promedio son los del personal directivo y especializado en desarrollo y planeación, ambos en corporativo.

**Figura 54 Salario mensual promedio en empleados TIC de usuarios**



## Resultados de la encuesta respecto de sueldos

A continuación se presentan resultados finales de la encuesta por tamaño de empresa según el número de empleados, por tipo de negocio objeto de este estudio (segmentos PROSOFT), así como por quintil de acuerdo a la facturación (En el quintil o nivel 01 se reportan el 20% de las empresas con la facturación más alta, en el nivel 02, el siguiente 20% y así subsecuentemente).

**Figura 55 Salario Promedio todas las áreas**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Los salarios arrojados por la muestra se encuentran dentro de los rangos de salarios presentados para la industria TIC. Como se puede apreciar, el personal de servicios TIC es el de mayor salario después de los directores. Este segmento es de los más competitivos y en donde se encuentran mayores variaciones del salario con respecto al tamaño de la empresa.

**Figura 56 Salario Promedio área de servicios TI**



Cifras en pesos n = 48  
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

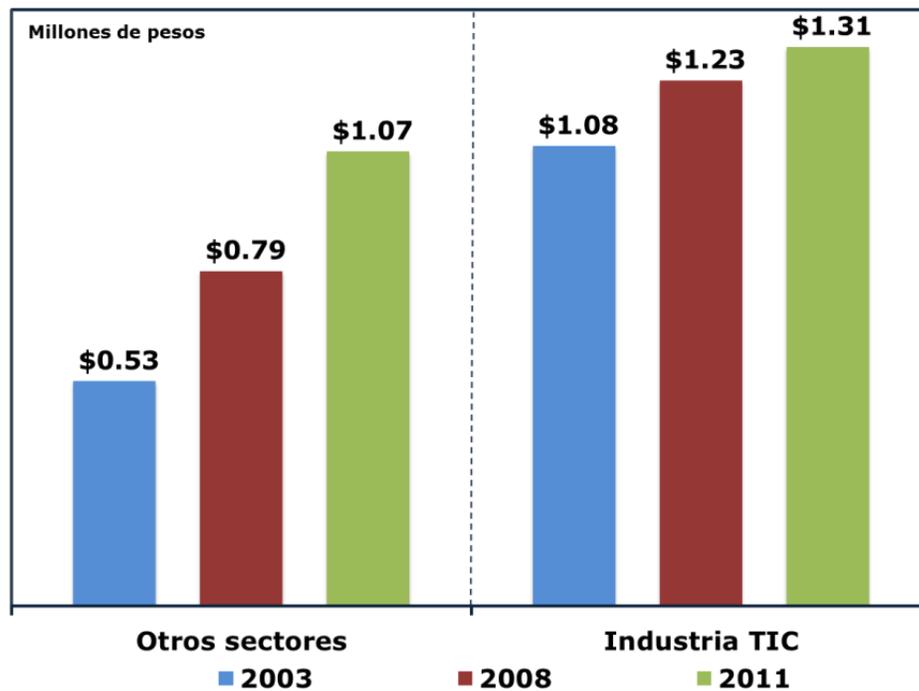
Los especialistas, líderes de proyecto e ingenieros de servicios son los mejor remunerados. Las empresas consideran que estos 3 puestos son clave en función de su experiencia y conocimiento dentro del área de TIC.

## Productividad de la industria TIC

Si analizamos la relación facturación por empleado de la industria TIC podemos observar una franca mejora entre los años 2003 y 2008. Esto deriva del análisis de los ingresos entre el número de empleados y permite evaluar el avance de las organizaciones en el proceso de madurez.

En la gráfica que se muestra a continuación se incluyen los sectores de la industria TIC, más adelante se ofrece el análisis específico de cada uno. En general se aprecia una mayor facturación por empleado en los sectores de la industria TIC que en el resto de la economía.

**Figura 57 Facturación por empleado de la industria TIC**



Fuente: Select con datos de INEGI, Censos Económicos 2004 y 2009

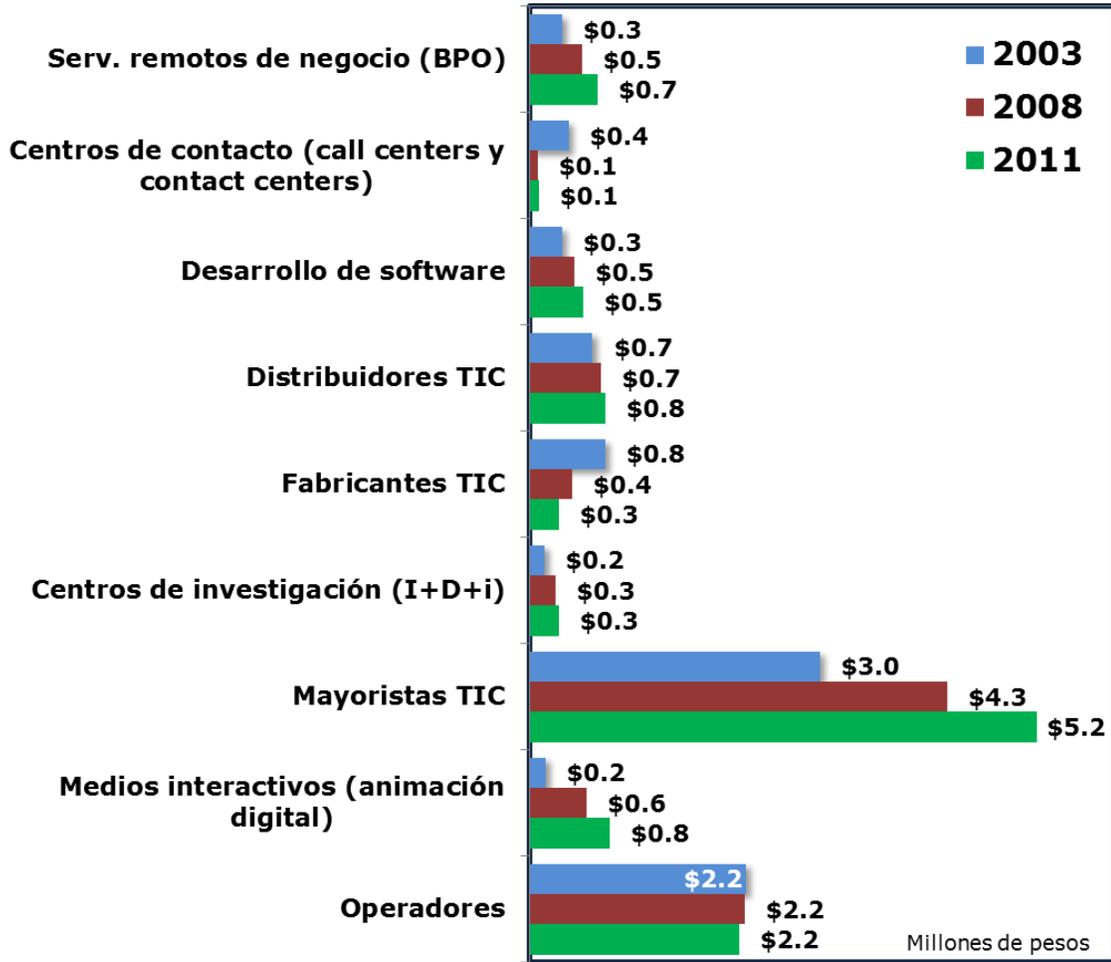
El empleo crece más en la industria TIC que en el resto de los sectores, por otro lado, los ingresos en la industria crecen menos que el resto de los sectores; como consecuencia, los ingresos por empleado en la industria crecen a un ritmo menos acelerado que el del resto de los sectores como se observa en la tabla de facturación por empleado: la industria crece a una tasa anual compuesta del 2.5% mientras que el resto de los sectores crecen a una tasa del 9.2%.

**Tabla 10 Facturación por empleado**

Miles de pesos	2003	2008	2011	TCCA 2003-2008	TCCA 2003-2016
Otros sectores	\$ 527.39	786	1,067	8.3%	9.2%
Industria TIC	\$ 1,079.83	1,234	1,312	2.7%	2.5%

La relación ingresos por empleado en segmentos como el de medios interactivos, BPO y desarrolladores de software, muestra un incremento importante. Los segmentos que presentan un decrecimiento en facturación por empleado son centros de contacto, fabricantes TIC y operadores.

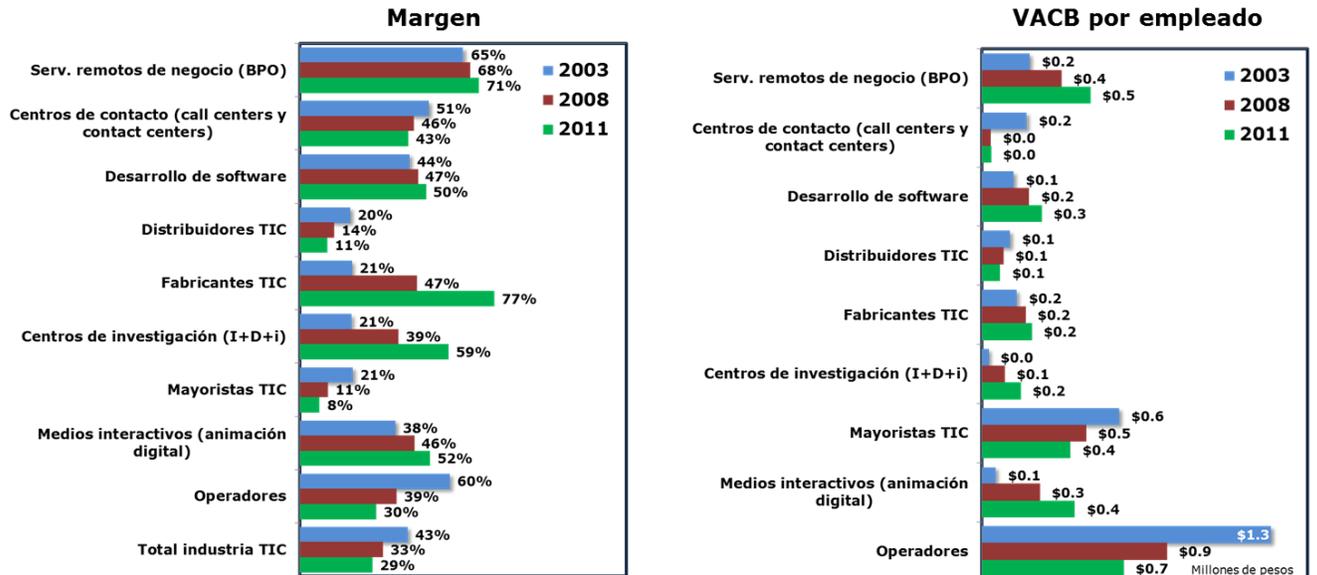
**Figura 58 Facturación por empleado en la industria TIC por tipo de negocio**



Fuente: Elaborado por Select con datos de INEGI, Censos Económicos 2004 y 2009

Así, no es de sorprendernos el análisis que arroja el margen por sector entre los sectores de la industria TIC. Desde 2003 y hasta 2011 se ha venido dando una disminución del margen en negocios como el de los distribuidores TIC, los operadores y los centros de contacto, así como los mayoristas TIC, sectores todos que, como ya habíamos mencionado, tienen un menor valor agregado.

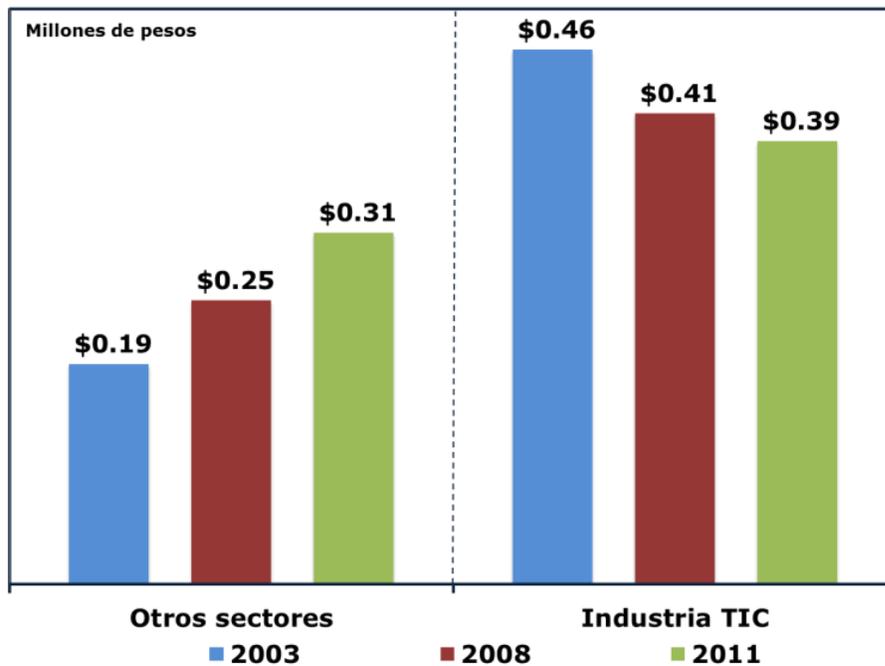
**Figura 59 Margen y VACB por empleado histórico en sectores de la industria TIC**



Fuente: Elaborado por Select con datos de INEGI, Censos Económicos 2004 y 2009

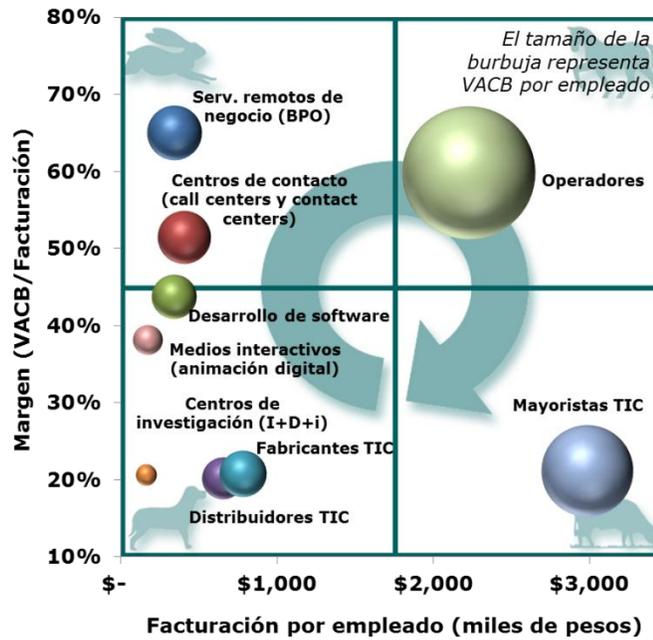
Fuente: Elaborado por Select con datos de INEGI, Censos Económicos 2004 y 2009

**Figura 60 Valor agregado censal bruto por empleado en la industria TIC**



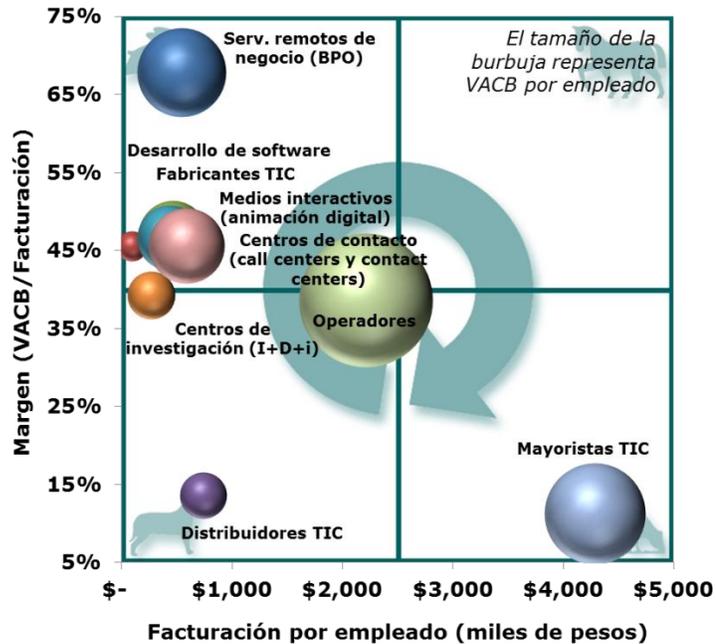
Fuente: Select con datos de INEGI, Censos Económicos 2004 y 2009

**Figura 61 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2003**



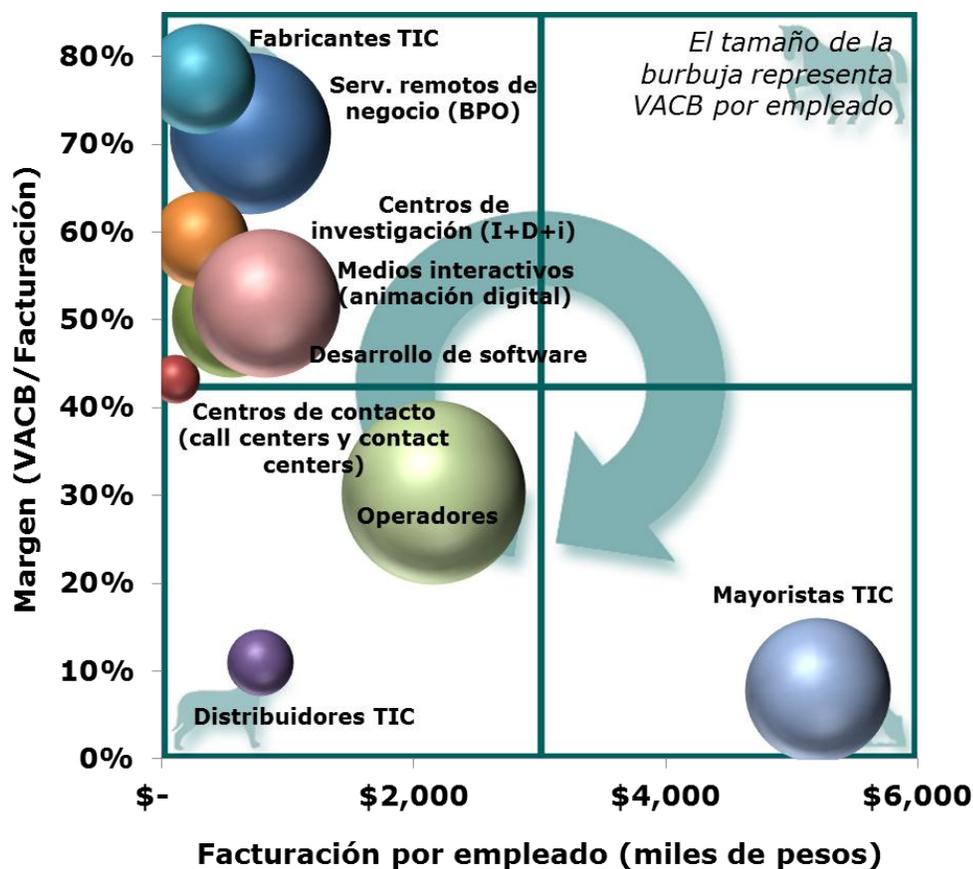
Fuente: Select con datos de INEGI, Censos económicos 2004 y 2009

**Figura 62 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2008**



Fuente: Select con datos de INEGI, Censos económicos 2004 y 2009

**Figura 63 Análisis de VACB, facturación y empleo en la industria TIC por tipo de negocio en 2011**



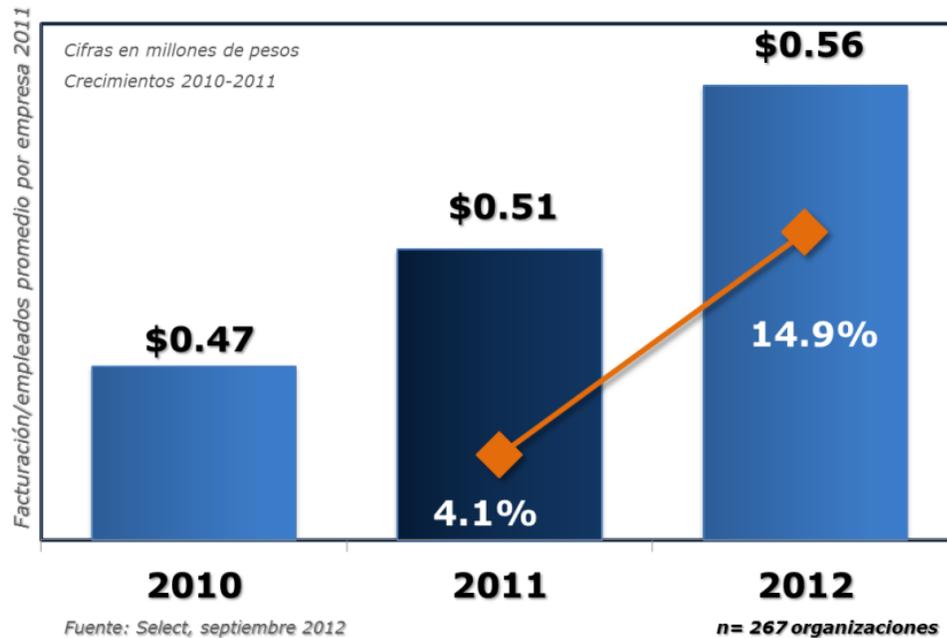
Fuente: Select con datos de INEGI, Censos económicos 2004 y 2009

En cambio, los negocio de servicios remotos, desarrolladores de software, fabricantes TIC, instituciones de investigación y desarrollo así como medios interactivos, han visto aumentado su margen en este mismo periodo de tiempo.

## Resultados de la encuesta respecto productividad

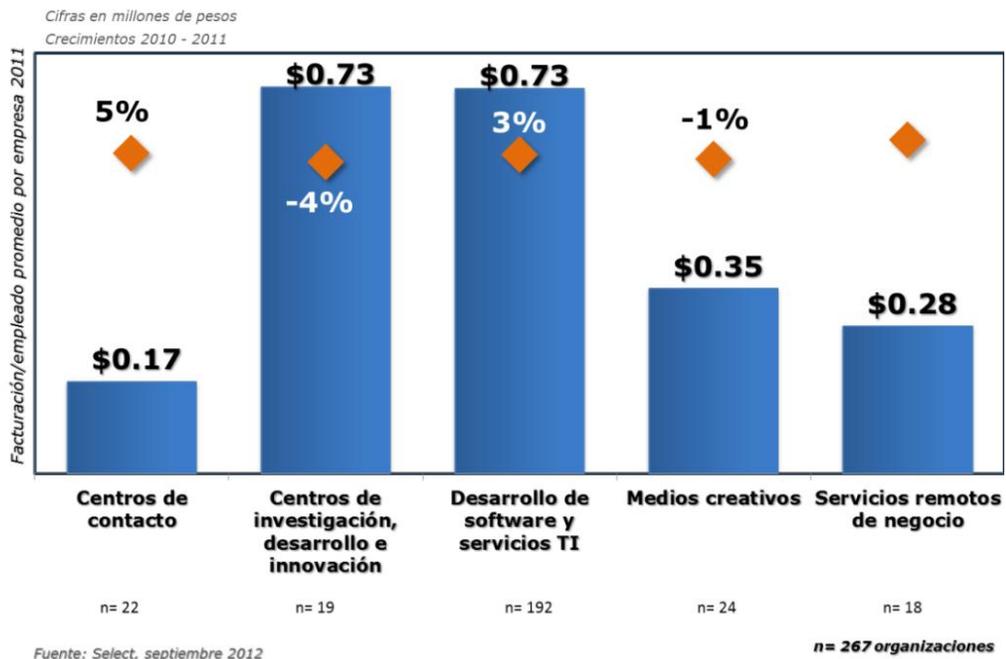
A continuación se presentan resultados finales de la encuesta por segmento objeto de este estudio, así como por tamaño de empresa.

**Figura 64 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por empleado**



Se aprecia un crecimiento importante en el 2012 con respecto del 2011. Este crecimiento se debe principalmente a aumentos en facturación y una disminución de los empleados en algunos segmentos. Esta situación refleja una necesidad de mejora en el desempeño de las empresas, sobre todo en las de medios creativos y servicios remotos de negocio.

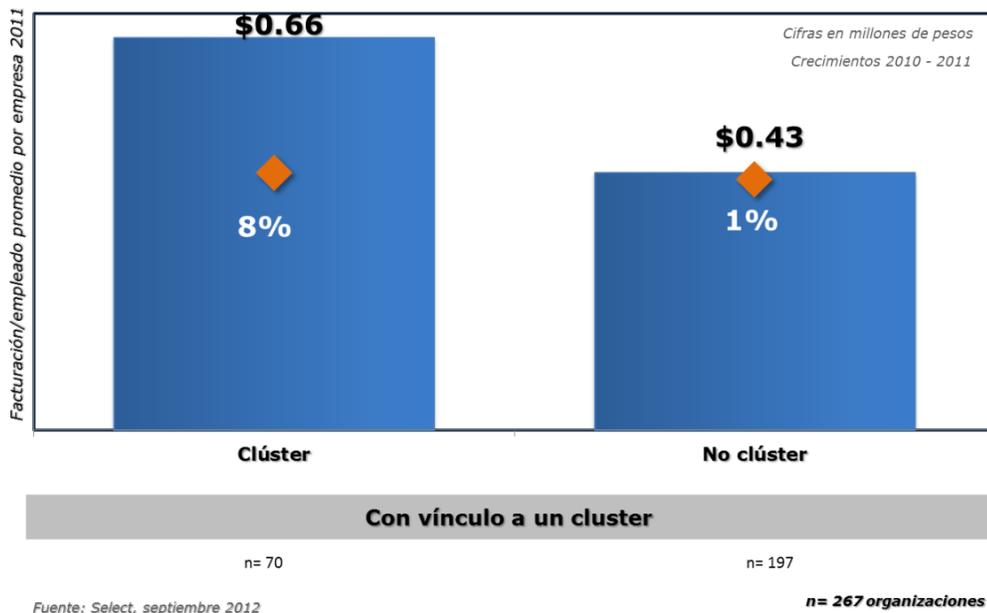
**Figura 65 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por segmento**



La menor facturación por empleado pertenece a los centros de contacto en los cuales se observa un gran volumen de empleados pero con sueldos muy bajos. En contraste, las empresas de desarrollo de software y servicios TI son las que mayor facturación por empleado tienen, seguidos de los centros de investigación y de los servicios remotos de negocio.

Por otra parte, la mayor facturación por empleado se aprecia en la pequeña y mediana empresa en donde se encuentran la mayoría de los desarrolladores de software, prestadores de servicios TI y servicios remotos de negocio. Se trata de negocios estables con tasas de crecimiento medianas en facturación y empleo. La corporativa presenta la menor relación facturación/empleado (centros de contacto), sin embargo es la que mayor crecimiento tiene. Esto se debe a que los centros de contacto son grandes generadores de empleo pero a sueldos muy reducidos.

**Figura 66 Empresas orientadas al crecimiento del desempeño por vínculo con un cluster**



### Evaluación internacional del sistema educativo mexicano

El capital humano es un acervo individual y social que se cultiva desde el nacimiento hasta el final de la vida. Se trata de una inversión constante cuyos resultados se ven en el largo plazo pero que no debe descuidarse en ningún momento. Por ello, las evaluaciones comparativas de la calidad del sistema educativo internacional, que han surgido en las últimas décadas son necesarias para orientar las políticas públicas. Para ser efectivas, estas evaluaciones deben realizarse desde las más tempranas edades y seguirse a través del tiempo. A continuación se revisan dos de las evaluaciones más importantes para nuestro país, la prueba PISA y la prueba Enlace.

### Resultados PISA 2009

El objetivo de la prueba PISA es evaluar la formación de los alumnos de países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), al terminar la etapa de educación obligatoria según la legislación de cada país; aproximadamente la prueba se efectúa a la edad de 15 años. Es de suma importancia conocer el desempeño de este segmento de la población, ya que en esta etapa se toma la decisión de iniciar una educación profesional o abandonar los estudios integrándose a la vida laboral (ver anexo III)

Entre los mejores resultados obtenidos en la Prueba PISA 2009, encontramos algunos de los países con industria o servicios altamente especializados, lo cual seguramente se asocia a la preparación de sus estudiantes.

Aunque los diez países con mejores calificaciones en la prueba de 2009 encuentran su punto débil en el área de lectura, destaca el caso de Corea del Sur que muestra resultados consistentes en las tres áreas y con niveles de competencia significativamente superiores al resto.

Por otra parte Canadá obtiene puntajes muy altos, sin embargo es muy dispar respecto a su nivel de competencia, con niveles inferiores a los de México, lo que demuestra que a pesar de que los estudiantes tienen un grado avanzado de conocimiento, no logran aplicar estos de manera eficiente.

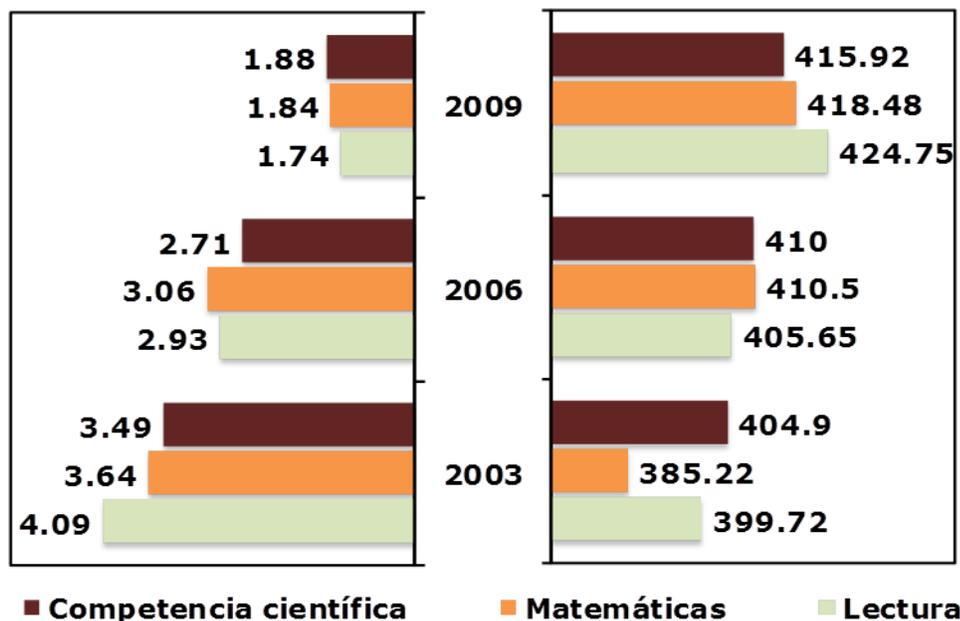
El resto de países en su mayoría europeos muestra puntajes coincidentes con sus niveles de competencia, lo cual habla de modelos educativos avanzados y especializados en que los estudiantes pueden utilizar lo aprendido en situaciones cotidianas.

México se ubica en el último lugar de países miembros de la OCDE. Para el caso de la comparación con países del continente americano resulta ser superado por países como Canadá, Chile y Estados Unidos.

Las políticas educativas de un país impactan su desempeño en la prueba. México sólo está por arriba de Brasil que ha apostado en la inversión y fortalecimiento de su sistema educativo, traduciéndose en un mejor resultado en la prueba y un nivel en competencia científica similar al de nuestro país.

En las tres últimas pruebas realizadas (2003, 2006 y 2009), México ha tenido un mejor desempeño, si bien el puntaje ha aumentado (de 399 y 385 a 424 y 418 en lectura y matemáticas respectivamente), el nivel de competencia ha ido decreciendo. Con base en estos resultados es posible advertir sobre la **necesidad de programas educativos que fortalezcan el análisis y puedan dar a los estudiantes herramientas que le permitan poner en práctica los conocimientos que adquieren diariamente.**

**Figura 67 Resultados de México en Prueba PISA 2003, 2006 y 2009**



Fuente: OCDE, PISA perfiles por país

La Prueba PISA es una herramienta útil para elaborar un diagnóstico de los sistemas educativos. De este diagnóstico se concluye que México debe replantear su sistema educativo. **Bajo este contexto, se requieren políticas que promuevan una formación más analítica, dotando al estudiante de herramientas para enfrentarse las situaciones de su vida cotidiana.**

Más allá de mejorar su posición, la forma en la que la prueba está constituida, tiene como objetivo resaltar la capacidad de razonamiento y en menor medida, el nivel de conocimientos. La Prueba PISA es una herramienta que permite elaborar planes de estudio y programas que no sólo busquen que los alumnos obtengan buenas calificaciones, sino también mejores habilidades y destrezas que les permitan optimizar los conocimientos que adquieren para la mejora de su calidad de vida y perseguir un nivel superior en su formación académica. **Esto traería consigo un bienestar general para el país y sin duda, nos pondría en el camino hacia una economía con mayor grado de especialización,** con altos servicios de valor agregado y un continuo desarrollo de innovaciones para nuestra industria, integrando personal altamente capacitado para todos los sectores de la economía.

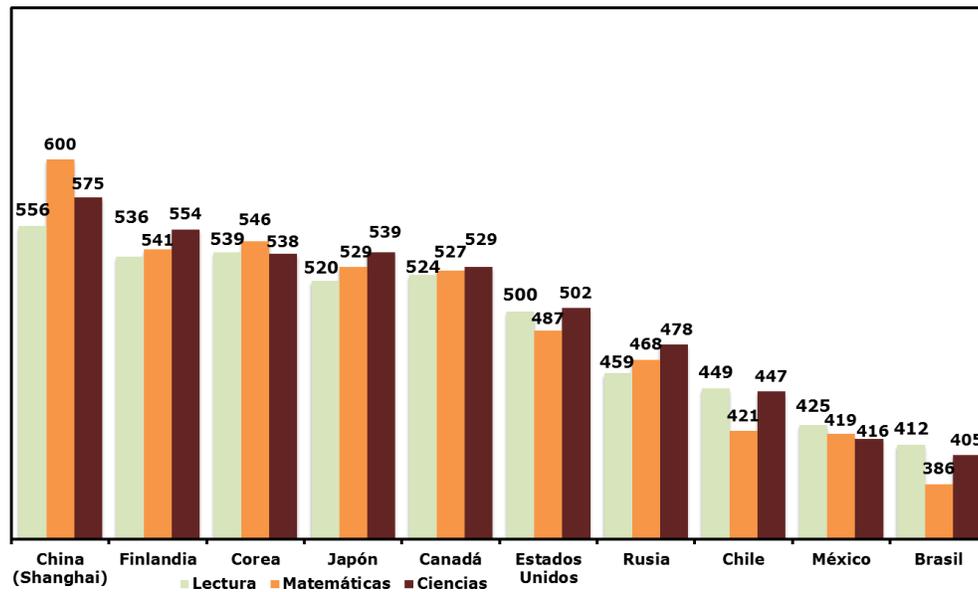
Los resultados de la prueba PISA muestran una brecha amplia entre México y los países con los puntajes y los niveles de competencia más altos, más aún México se ubica en

niveles muy por debajo. Prácticamente no hay forma de diferenciar el desempeño ni por tema (lectura y matemáticas), ni por género.

En comparación con el BRIC, México es superado por Rusia y Brasil en niveles de competencia. Cabe destacar que aunque México supera a Brasil en el puntaje de la prueba. Brasil supera a México en niveles de competencia.

Al comparar a México con los países del continente americano, destaca el caso de Chile, que no solamente supera a México en niveles de competencia, sino también en el puntaje de la prueba.

**Figura 68 Comparativo de México vs países con los mejores resultados de la prueba PISA 2009**



Fuente: Select con datos de ANUIES, 2012

## Prueba Enlace

La Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE) es un examen que se realiza cada año en México por la Secretaria de Educación Pública (SEP) a todas las escuelas públicas y privadas de los niveles básicos para conocer el desempeño en las asignaturas de español y matemáticas (ver anexo IV).

En relación con los resultados podemos afirmar de manera general que año tras año, desde el inicio de su aplicación éstos han sido mejores tanto en español como en matemáticas. Los avances más destacados se presentan en el nivel primaria, mientras que el reto más importante persiste en matemáticas sobre todo en secundarias.

Los evaluados como "bueno" dentro de la evaluación de Español para primarias alcanzaron el mayor avance al ser solamente el 20% en la prueba de 2006 vs 31% en 2011 (ver anexo IV).

Resultados muy similares se presentan para el nivel primaria en matemáticas. Los evaluados como "bueno" crecieron su participación de 16% en 2006 a 26% en 2011. A diferencia de la evaluación de español, los de nivel "insuficiente" solamente presentan una caída significativa en la prueba del 2011.

Los resultados de la prueba Enlace para la **educación media básica (secundaria) son menos optimistas** que los de nivel primaria; los evaluados como "insuficiente" prácticamente no han variado desde que se inició la aplicación de la prueba; en este mismo sentido se registra una mejoría apenas marginal entre los evaluados como "bueno" entre 2006 y 2011.

Los resultados en matemáticas para el nivel de secundaria son cada vez más alentadores, sin embargo de las dos pruebas aplicadas a ambos niveles es en donde persiste la mayor proporción de evaluados en "insuficiente" siendo del 53% entre la matrícula que aplicó para la prueba.

Sin embargo, las anteriores tendencias positivas no son suficientes para eliminar nuestras deficiencias educativas en un plazo razonable. Si se suman los evaluados "elemental" o "insuficiente" los porcentajes van de 60% a 84% en 2011; donde el español en primaria es el menos crítico y las matemáticas en secundaria la peor.

Para el perfil de profesionistas en tecnologías de la información y comunicaciones este resultado es y continuará siendo crucial a fin de determinar la oferta de estos profesionistas en el corto y mediano plazo.

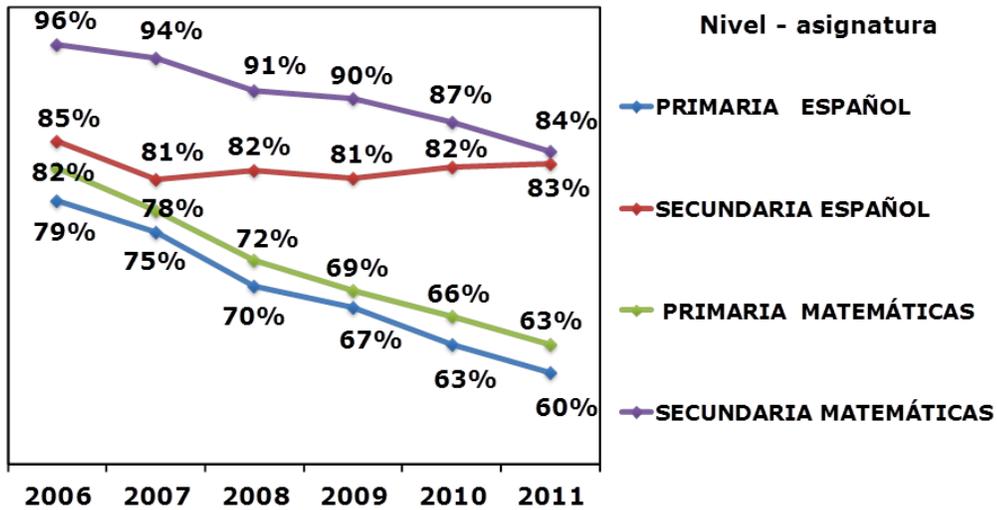
Bajo este contexto un mayor dominio de las matemáticas y preferencia por esta asignatura favorecerá en el futuro una mayor oferta de recursos humanos especializados en tecnologías de la información y comunicaciones.

Al agrupar los resultados de la prueba para cada nivel y asignatura en "elemental e insuficiente" podemos concluir que en este nuevo segmento es donde se concentra el verdadero reto de la prueba, ya que no se ha podido reducir esta proporción en el mejor de los casos en 60% para español-primaria y en segundo lugar matemáticas-primaria (64%); las deficiencias más grandes se ubican en el nivel secundaria en donde los elementales e insuficientes guardan prácticamente la misma proporción tanto en español como en matemáticas.

Por otra parte los incrementos de la proporción de excelentes han sido sobresalientes principalmente en el nivel básico, en el caso del nivel secundaria en matemáticas resalta un incremento de 0.4% en 2006 a 4% en 2011.

En conclusión el reto más importante no estriba en incrementar la proporción de excelentes año con año sino en abatir los niveles de elementales e insuficientes que mantienen una alta proporción en el total de los resultados de la prueba

**Figura 69 Porcentaje acumulado de resultados de elemental e insuficiente de la prueba enlace 2006-2011**

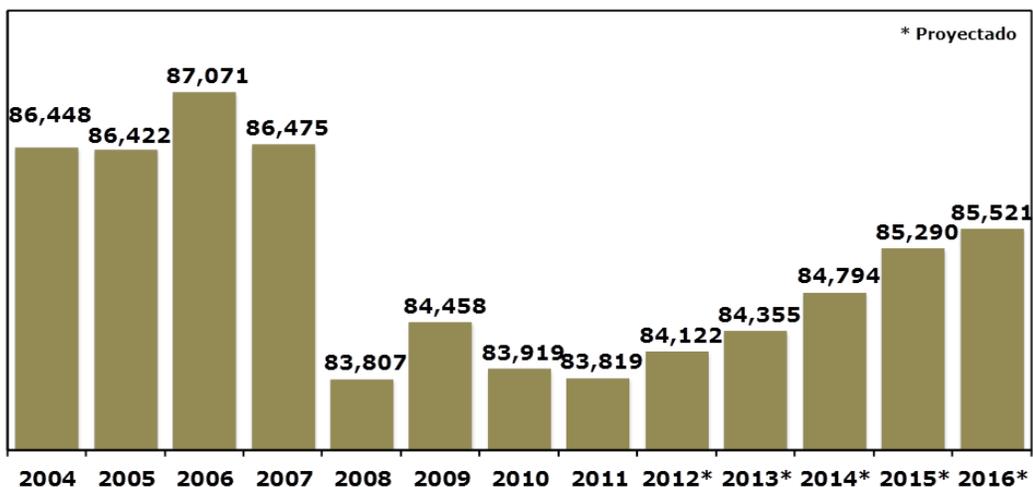


Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

## Graduados de las carreras relacionadas con la industria de TIC

De acuerdo con el modelo de recursos humanos de TIC desarrollado por Select y la información disponible de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, el número de profesionistas egresados de carreras vinculadas a TIC ha oscilado desde 2004 entre los 83 y 87 mil graduados. La perspectiva para el futuro inmediato es que continúe dentro de este mismo rango.

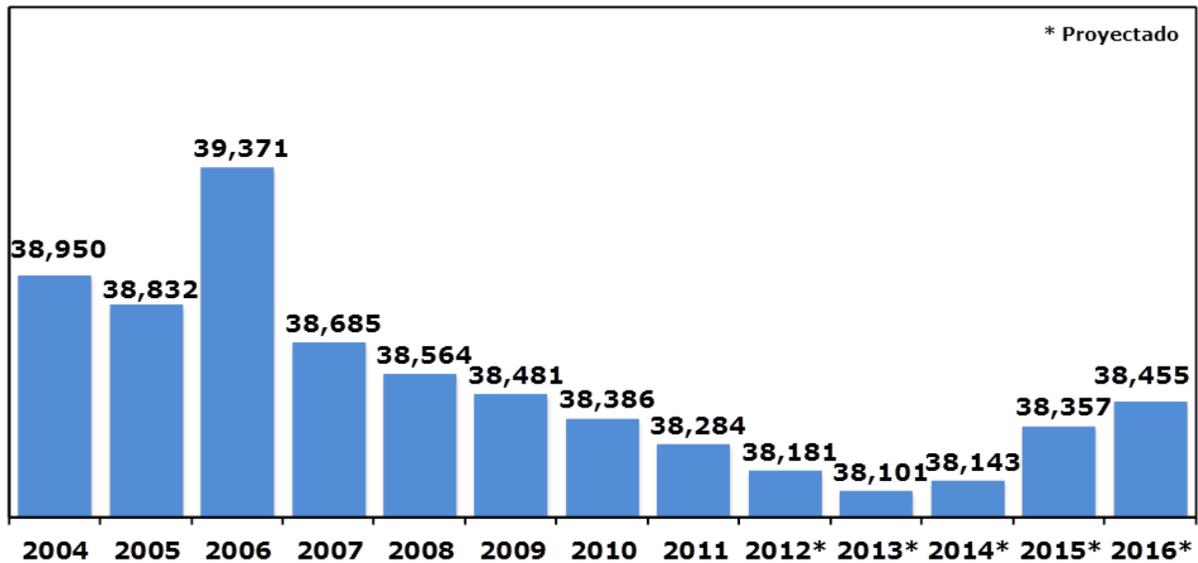
**Figura 70 Egresados de carreras de TIC 2004 - 2016**



Fuente: Select con datos de ANUIES, 2012

Los Centros de Bachillerato Tecnológico y el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica son las instituciones académicas de donde egresan los técnicos en carreras vinculadas a las tecnologías de la información y comunicaciones. El número de egresados de este nivel ha presentado una tendencia casi constante a lo largo de los últimos ocho años, en un promedio de 38.5 miles de profesionistas. De acuerdo con el crecimiento de la población entre los 15 y los 19 años, se prevé que un repunte del número de técnicos para los próximos 5 años, aunque no significativo.

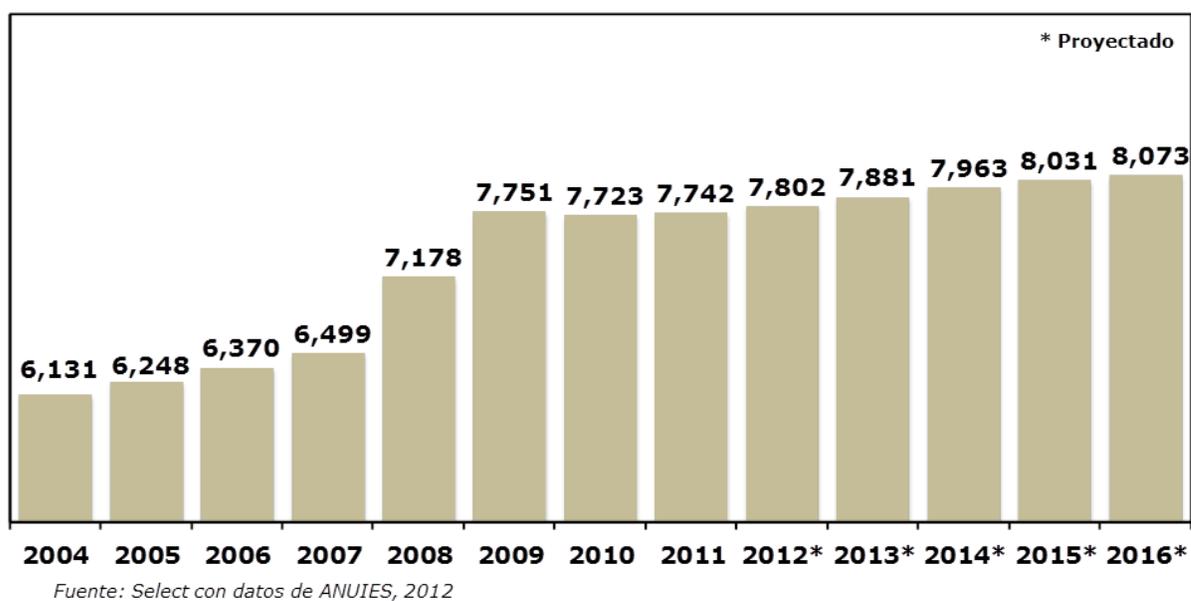
**Figura 71 Egresados técnicos 2004 – 2016**



Fuente: Select con datos de ANUIES, 2012

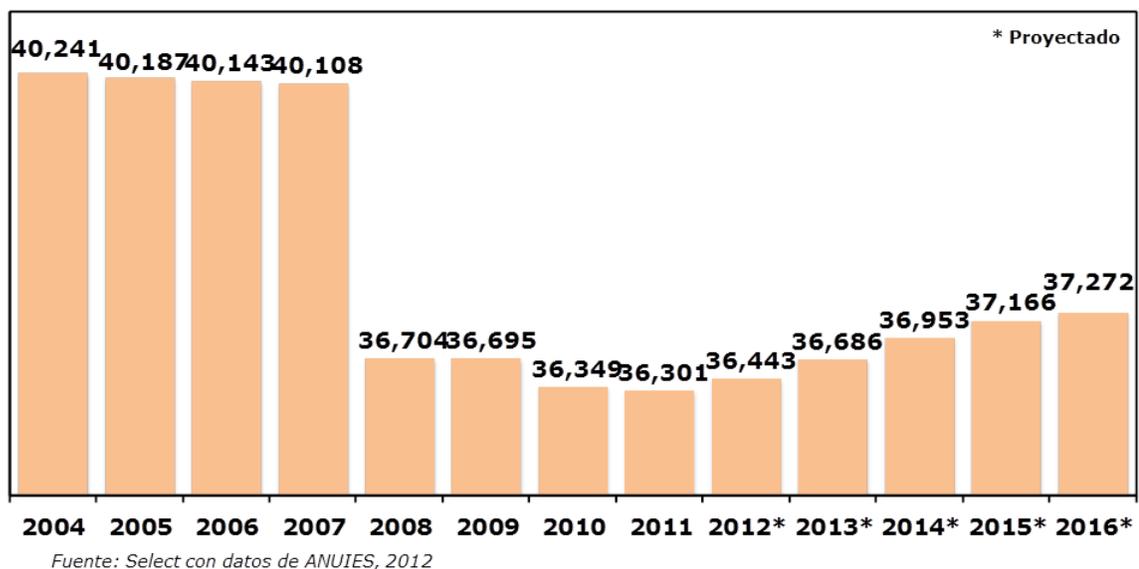
Las universidades tecnológicas son el semillero de los técnicos superiores universitarios; estas instituciones que comenzaron a surgir a principios de los años noventa mantienen una tasa creciente de egresados como consecuencia de la apertura de nuevas escuelas y el interés por este tipo de planes de estudio. **Cabe destacar que de los profesionistas que cada año se incorporan al mercado laboral, este es el único segmento que está creciendo.**

**Figura 72 Egresados técnicos superiores 2004 - 2016**



Desde 2004 los egresados de licenciaturas de carreras relacionadas con las tecnologías de la información y comunicaciones registran una tendencia a la baja. El menor interés en cursar este tipo de carreras se concentra en estudiantes de universidades privadas.

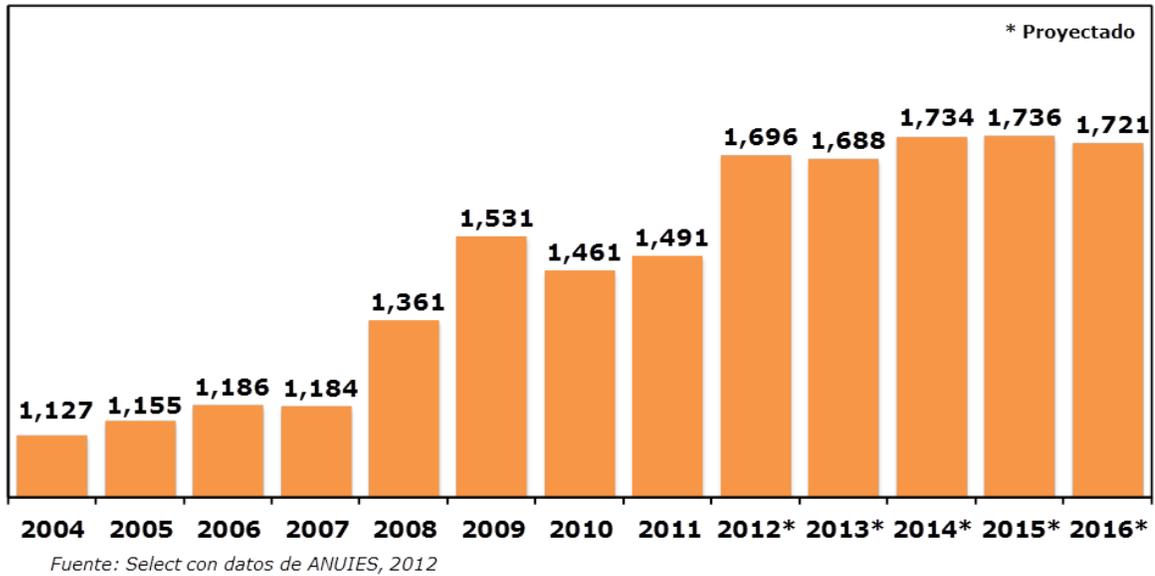
**Figura 73 Egresados de licenciatura de carreras TIC 2004 – 2016**



A diferencia de los egresados de licenciatura **existe un interés creciente por cursar estudios de posgrado relacionados con TIC**, sin embargo este número en el mejor de los casos – refiriéndonos a 2009 – apenas representa el 4% de los egresados del nivel

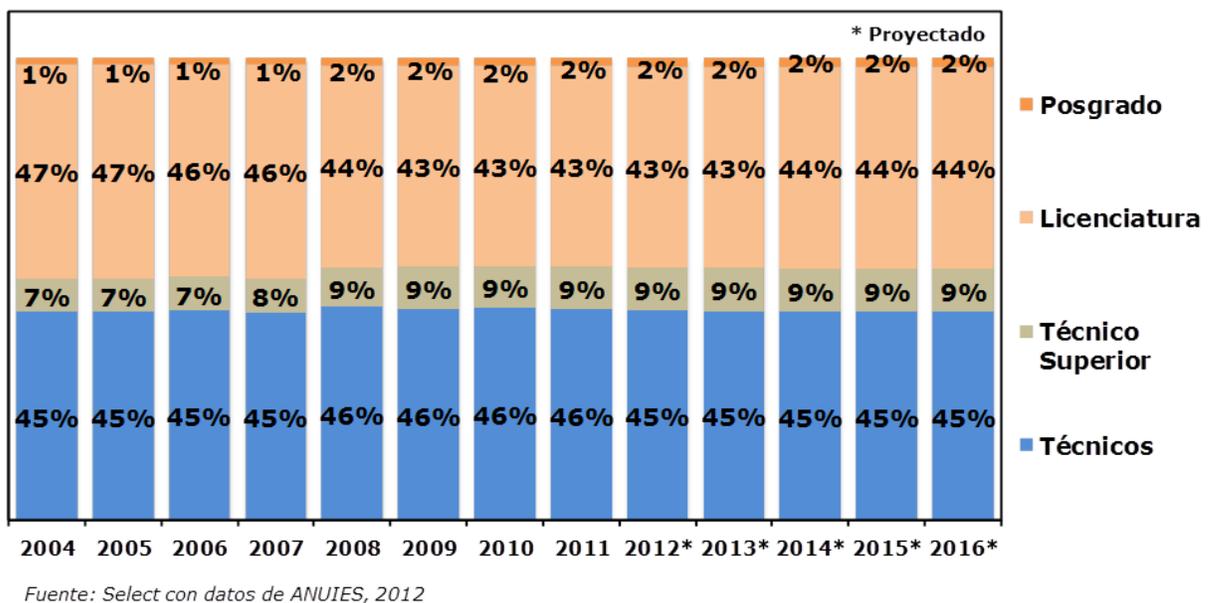
licenciatura. Dada el número actual de alumnos inscritos en carreras de licenciatura se prevé que el interés por cursar posgrados se incremente en el corto plazo sin alcanzar tasas de crecimiento de doble dígito a partir de 2012.

**Figura 74 Egresados de posgrados en TIC 2004 - 2016**



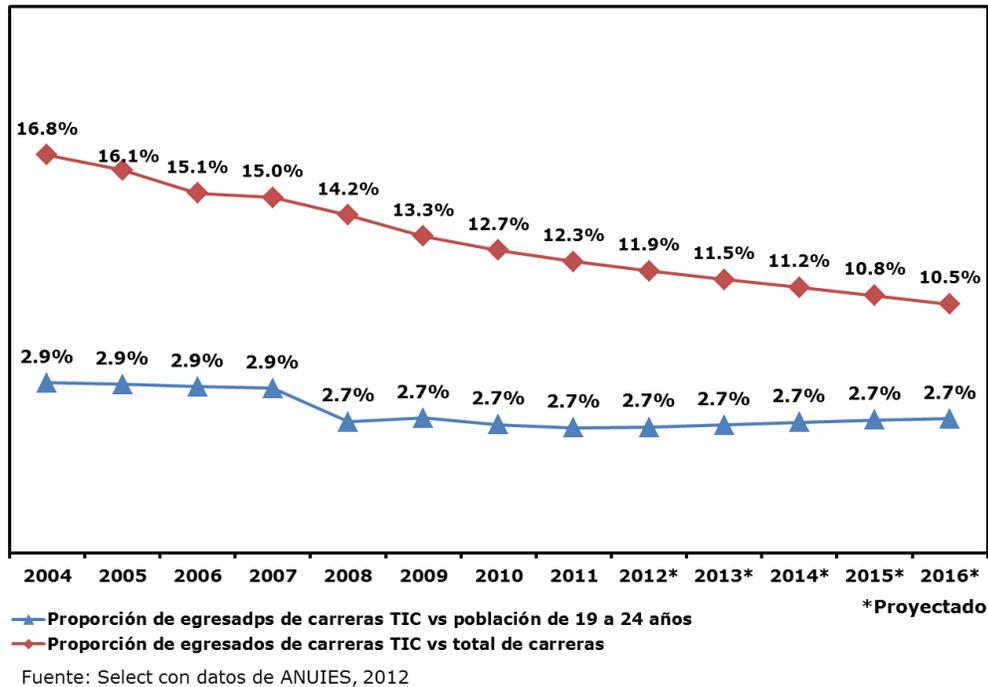
El universo de egresados de carreras de TIC se compone de egresados de carreras técnicas que marginalmente superan en participación a los egresados de licenciaturas. Este cambio en la mezcla de egresados se presentó a partir de 2008. Los técnicos superiores y de posgrado apenas incrementan su participación.

**Figura 75 Egresados de carreras de TIC por nivel educativo 2004 – 2016**



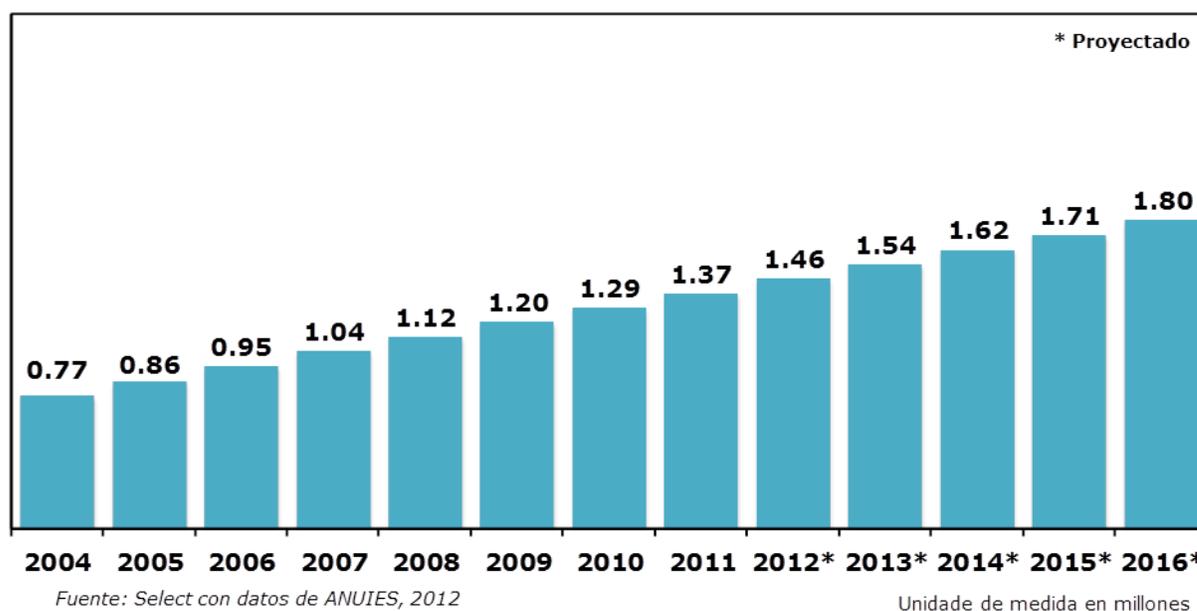
En el futuro inmediato se prevé que la proporción de egresados de carreras de TIC respecto del total de egresados continúe descendiendo; este comportamiento no será propiciado por un descenso en la matrícula, de hecho el segmento de la población estudiantil entre 19 y 24 años continúa en ascenso y matrícula de carreras de TI tiene un crecimiento cero. El descenso se explica por el interés del segmento de la población estudiantil en cursar otras carreras.

**Figura 76 Proporción de egresados de carreras TIC vs total de carreras y la población de 19 a 24 años**



El acervo de recursos humanos está integrado por los profesionistas de TIC que actualmente están empleados, los desempleados y los egresados de instituciones académicas. Desde el año 2000 ha crecido a una tasa promedio anual del 6%; en el año 2007 rebasó el millón de profesionistas.

**Figura 77 Acervo de recursos humanos de TIC 2004 – 2016**



## Matrícula de carreras vinculadas con el sector TI

De acuerdo con información de la OCDE, en México el 38 por ciento de quienes logran acceder a la educación universitaria no se gradúa, lo que coloca al país con un grave problema de deserción

La tasa de deserción de carreras de TIC a nivel nacional en México es del 10.9%.

La tasa de deserción en carreras de TIC es inferior a la del promedio general en universidades (10.9% vs 38%)

Con excepción de Baja California Sur, las mayores tasas de deserción se presentan en entidades del sur y sureste del país como Guerrero, Oaxaca y Quintana Roo.

Por otra parte, la matrícula de carreras TIC empieza a presentar una reducción marginal. Desde 2006 la matrícula de carreras de TIC permanece casi constante, pero con una ligera tendencia a la baja (-0.7%). El segmento de técnico superiores universitarios es el único que presenta incrementos en la matrícula a una tasa del 2.4%

A nivel posgrado la matrícula apenas representa entre el 3.3% y el 4% de los egresados de licenciatura y permanece constante. De acuerdo con el comportamiento de la población juvenil, la matrícula universitaria en general, se proyecta creciendo para los próximos cinco años.

Para todos los niveles, la menor matrícula de las carreras de TIC se explica por un mayor interés de la población juvenil en carreras de las áreas de ciencias sociales y humanísticas.

Los niveles de deserción en carreras de TIC va en descenso, por lo que el impacto en la proyección de egresados de estas carreras no se prevé significativo en el corto y mediano plazo.

## Actualización de competencias y certificación

En México existen normas y estándares como el NYCE Estándar Técnico de Competencias Paracurriculares y la -Norma Técnica de Competencia Laboral Conocer las cuales permiten dar un seguimiento y actualización a las competencias y certificaciones de personas pertenecientes o relacionadas a la industria TI.

A continuación se describen estos estándares técnicos de los perfiles más relevantes, así como los requisitos que la norma Conocer establece para algunas competencias.

### **NYCE-Estándar Técnico de Competencias Paracurriculares (EMPRENDEDOR DE NEGOCIOS DE SOFTWARE)**

- Elaborado por: Sociedad, Academia, Industria y Gobierno en Tecnologías de la Información (IMPULSA-TI); Universidad Autónoma Metropolitana (Azcapotzalco); Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec; Informática Integral Empresarial, S.A. de C.V.; Okysoft, S.A. de C.V.; Innevo (Rodrigo Torres); Normalización y Certificación Electrónica, A.C.
- Objetivo: establecer requisitos que se deben cubrir para obtener la certificación como Emprendedor de Negocios de Software.
- Campo de aplicación: aspirantes a ser "Emprendedor de Negocios de Software" en el marco establecido por el proyecto TALENTO EN TI; personas que hayan sido certificadas como "Emprendedor de Negocios de Software"; guía para el desarrollo y definición de programas de formación académica y de capacitación profesional.
- Justificación: derivado de la necesidad de definir un perfil específico para el Emprendedor de Negocios de Software acorde a los requerimientos de la industria mexicana de Tecnologías e información y Comunicación. Puede ser aplicado en la academia, en la industria así como a nivel individual para obtener la certificación.
- Prerrequisitos para obtener la certificación:
  - o Pasante o título de licenciatura
  - o 5 años de experiencia en el mercado de desarrollo de software.
- Requisitos básicos para perfilarse como candidato a certificación:
  - o Técnicas de entrevista
  - o Comunicación oral y escrita
  - o Trabajo en equipo

- o Análisis y síntesis de información
- o Redacción de informes
- o Administración de reuniones, seguimiento de acuerdos y redacción de minutas
- o Capacidad crítica
- o Autodidacta
- o Solución de problemas
- o Manejo de Conflictos
- o Negociación efectiva
- o Control de cambios
- o Innovador
- o Proactivo
- o Toma de decisiones

### **NYCE-Estándar Técnico de Competencias Paracurriculares (ARQUITECTO DE SOFTWARE)**

- Elaborado por: Sociedad, Academia, Industria y Gobierno en Tecnologías de la Información (IMPULSA-TI); Universidad Autónoma Metropolitana (Azcapotzalco); Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec; Universidad Autónoma del Estado de México-CUVM; Brain Up Systems, S.A. de C.V.; Gestión de Tecnología Especializada, S.A. de C.V.; government Solutions México, S.A. de C.V./Harweb; Praxis, S.A. de C.V.; Fabrisoft, S.A. de C.V.; Okysoft, S.A. de C.V.; Innevo (Rodrigo Torres); Normalización y Certificación Electrónica, A.C.
- Objetivo: establecer requisitos que se deben cubrir para obtener la certificación como Arquitecto de Software.
- Campo de aplicación: aspirantes a ser "Arquitecto de Software" en el marco establecido por el proyecto TALENTO EN TI; personas que hayan sido certificadas como "Arquitecto de Software"; procesos de capacitación.
- Justificación: derivado de la necesidad de definir un perfil específico para el Arquitecto de Software acorde a los requerimientos de la industria mexicana de Tecnologías e información y Comunicación. Puede ser aplicado en la academia, en la industria así como a nivel individual para obtener la certificación.
- Prerrequisitos para obtener la certificación:
  - o Por lo menos cinco años de experiencia comprobable como ingeniero de software que incluyan dos como diseñador o arquitecto y uno como desarrollador y,

- o Título o carta de pasante universitario en Ingeniería o Físico-Matemáticas o afín o 5 años de experiencia profesional en Desarrollo de Software adicionales a los señalados en el punto anterior.
- o 5 años de experiencia en el mercado de desarrollo de software.
- Requisitos básicos para perfilarse como candidato a certificación:
  - o Técnicas de entrevista
  - o Comunicación oral y escrita
  - o Trabajo en equipo
  - o Análisis y síntesis de información
  - o Redacción de informes
  - o Control de cambios
  - o Administración de reuniones, seguimiento de acuerdos y redacción de minutas
  - o Capacidad crítica
  - o Autodidacta
  - o Solución de problemas

**NYCE-Estándar Técnico de Competencias Paracurriculares (ADMINISTRADOR DE PROYECTOS Y PROCESOS DE SOFTWARE)**

- Elaborado por: Sociedad, Academia, Industria y Gobierno en Tecnologías de la Información (IMPULSA-TI); Universidad Autónoma Metropolitana (Azcapotzalco); Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec; Informática Integral Empresarial, S.A. de C.V.; Praxis, S.A. de C.V.; Fabrisoft, S.A. de C.V.; Normalización y Certificación Electrónica, A.C.
- Objetivo: establecer requisitos que se deben cubrir para obtener la certificación como Administrador de proyectos y procesos de software.
- Campo de aplicación: aspirantes a ser "Administrador de Proyectos y Procesos de Software" en el marco establecido por el proyecto TALENTO EN TI; personas que hayan sido certificadas como "Administrador de Proyectos y Procesos de Software"; guía para el desarrollo y definición de programas de formación académica y de capacitación profesional.
- Justificación: derivado de la necesidad de definir un perfil específico para la Administración de proyectos y Procesos de Software acorde a los requerimientos de la industria mexicana de Tecnologías e información y Comunicación. Puede ser aplicado en la academia, en la industria así como a nivel individual para obtener la certificación.
- Prerrequisitos para obtener la certificación:

- o Pasante o título de licenciatura
- o 5 años de experiencia en el mercado de desarrollo de software.
- Requisitos básicos para perfilarse como candidato a certificación:
  - o Técnicas de entrevista
  - o Comunicación oral y escrita
  - o Trabajo en equipo
  - o Análisis y síntesis de información
  - o Redacción de informes
  - o Administración de reuniones, seguimiento de acuerdos y redacción de minutas
  - o Capacidad crítica
  - o Autodidacta
  - o Solución de problemas

**Conocer-Norma Técnica de Competencia Laboral (Elaboración de documentos mediante un procesador de textos)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan elaborando documentos mediante un procesador de texto; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en NTCL.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; información en medios masivos, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Preparar el equipo de cómputo
  - o Crear y dar formato a documentos mediante un procesador de texto

### **Conocer-Norma Técnica de Competencia Laboral (Elaboración de presentaciones gráficas mediante herramientas de cómputo)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan elaborando presentaciones gráficas mediante herramientas de cómputo; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en NTCL.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; información en medios masivos, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Preparar el equipo de cómputo
  - o Crear y dar formato a las presentaciones gráficas

### **Conocer-Norma Técnica de Competencia Laboral (Elaboración de libros mediante el uso de procesadores de hojas de cálculo)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan elaborando libros mediante el uso de procesadores de hojas de cálculo; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en NTCL.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; información en medios masivos, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Preparar el equipo de cómputo
  - o Crear y dar formato a la hoja de cálculo
  - o Elaborar gráficas a partir de los datos de la hoja de cálculo

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo de procesador de textos digitales)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en diversas funciones en los ámbitos productivos, laborales y de educación que utilizan herramientas de cómputo que requiere y complementa su función; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.
- Descripción: el Estándar describe las funciones que son necesarias y suficientes para el manejo del procesador de textos tales como usar las funciones y operaciones básicas de un procesador de textos, aplicar formatos, manejar objetos, manejar correspondencia y preparar la impresión de un documento, con requerimientos de calidad que se solicita en el ámbito laboral.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; mecanógrafos y operadores de procesador de textos, información en medios masivos, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Usar las funciones de un procesador
  - o Ejecutar operaciones de edición de texto mediante un procesador de textos
  - o Aplicar formatos a un documento mediante un procesador de textos
  - o Manejar objetos en un documento mediante un procesador de textos
  - o Combinar correspondencia mediante un procesador de textos

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo de procesador de hojas de cálculo digitales)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en diversas funciones en los ámbitos productivos, laborales y de educación que utilizan herramientas de cómputo que requiere y complementa su función;

puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.

- Descripción: El Estándar describe las funciones que son necesarias y suficientes para el manejo del procesador de hojas de cálculo, como realizar las operaciones básicas, edición y manejo de la hoja de cálculo, aplicar las fórmulas, aplicar formato, manejar gráficos y personalizar el formato de edición.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; mecanógrafos y operadores de procesador de textos, información en medios masivos, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Ejecutar operaciones básicas para el manejo de la aplicación y la hoja de cálculo
  - o Ejecutar operaciones de edición de la hoja de cálculo dentro de un libro
  - o Manejar las hojas de cálculo del libro
  - o Trabajar con fórmulas y funciones en las hojas de cálculo de un libro
  - o Aplicar formatos a las celdas de las hojas de cálculo de un libro
  - o Trabajar con gráficos e ilustraciones en la hoja de cálculo de un libro
  - o Personalizar el formato de impresión de la hoja de cálculo de un libro.

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo de procesadores de presentaciones digitales)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Servicios de Cómputo Académico; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería; Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan elaborando presentaciones mediante aplicaciones de cómputo; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.
- Descripción: el Estándar describe las funciones que son necesarias y suficientes para el manejo del procesador de presentaciones digitales, como usar las funciones elementales, crear una presentación, manejar texto, imagen, gráficos, diagramas y objetos, efectos y formatos de salida de las presentaciones digitales.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; mecanógrafos y operadores de procesador de textos, información en medios masivos, entre otros.

- Criterios de evaluación:
  - o Usar las funciones elementales de una aplicación de presentaciones electrónicas
  - o Manejar una presentación electrónica
  - o Manejar texto e imágenes en una presentación electrónica
  - o Manejar gráficos, diagramas y objetos de dibujo en una presentación electrónica
  - o Manejar efectos en las presentaciones electrónicas
  - o Presentar los formatos de salida en una aplicación de presentaciones digitales.

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo básico del equipo de cómputo)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación; Laboratorio Nacional de Informática Avanzada; Sociedad académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.; Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en el manejo del equipo de cómputo, administrando archivos, utilizando aplicaciones del sistema operativo, así como ejecutando programas antivirus; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.
- Descripción: se definen las actividades a evaluar durante el desempeño de una persona en el manejo del equipo de cómputo desde su conexión, configuración del ambiente de trabajo, manejo de ventanas, íconos, administración y manejo de propiedades de archivos electrónicos; el manejo de aplicaciones, hasta la ejecución de programas antivirus.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; usuario de un equipo de cómputo; usuario de internet; cibernauta, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Iniciar el equipo de cómputo
  - o Manejar el escritorio del equipo de cómputo
  - o Administrar archivos del equipo de cómputo
  - o Ejecutar las aplicaciones del sistema operativo del equipo de cómputo
  - o Ejecutar los programas antivirus en el equipo de cómputo.

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo de internet y correo electrónico)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación; Laboratorio Nacional de Informática Avanzada; Sociedad académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.; Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.
- Objetivo: servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que navegan y buscan información en páginas web, y se comunican a través de mensajes por medios electrónicos, mensajería instantánea, voz y video; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.
- Descripción: permite evaluar a las personas que utilizan la Internet para obtener información a través de un navegador de manera segura, ajustan los parámetros de vista del mismo y administran las páginas visitadas. También incluye la comunicación electrónica a través del manejo de correo electrónico, el ajuste de los parámetros de vista del mismo, envío y recepción de archivos electrónicos, así como la administración de los correos y direcciones de correo electrónico. También incluye el uso de aplicaciones de mensajería instantánea, voz y video.
- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; usuario de usuario de internet y correo electrónico, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Manejar los principios de internet
  - o Navegar en páginas web
  - o Buscar información en las páginas web
  - o Manejar los principios de uso del correo electrónico
  - o Manejar mensajes por medios electrónicos
  - o Administrar el correo electrónico
  - o Manejar aplicaciones de mensajería instantánea, voz y video.

### **Conocer-Estándar de competencia (Desarrollo de código de software)**

- Elaborador por: Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación; Asociación académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C; Cámara Nacional de la

Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información; CTT Corporation; Jackbe; Kryteria; Microsoft México; CompuEducación S.A. de C.V.

- **Objetivo:** servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la construcción de componentes de software con base en especificaciones y en la realización de pruebas unitarias; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.

- **Descripción:**

- o Permite evaluar las siguientes habilidades de una persona:

- Construir programas informáticos de acuerdo con las especificaciones de requerimientos previamente establecidas y a las características del equipo a utilizar.

- Realizar pruebas unitarias de los programas formulados para verificar su validez.

- Revisar y, en su caso, modificar los diferentes programas de cómputo, de acuerdo con los requerimientos de los usuarios.

- **Campo de aplicación:** programador; desarrollador de software; servicios profesionales, científicos y técnicos, entre otros.

- **Criterios de evaluación:**

- o Construir componentes de software con base en especificaciones

- o Realizar pruebas unitarias.

### **Conocer-Estándar de competencia (Manejo de trámites ciudadanos y fuentes de información en línea)**

- **Elaborador por:** Comité de Normalización de Competencia Laboral (Tecnologías de la Información y Comunicaciones); Universidad Nacional Autónoma de México/Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación; Laboratorio Nacional de Informática Avanzada; Sociedad académica-Industria-Gobierno de Tecnologías de la Información; Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.; Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.

- **Objetivo:** servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan trámites ciudadanos a través de internet, usan un servicio de información/acervo digital en línea y acceden y usan herramientas de participación en un curso en línea; puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar de Competencia.

- **Descripción:** es un referente sólido para evaluar a las personas que utilizan Internet como herramienta para realizar trámites ciudadanos tales como: consultar CURP, pagar servicios eléctrico, telefónico impuestos, entre otros, obteniendo ayuda en línea para realizar el trámite indicado; utilizar los servicios de información o acervos digitales para

realizar búsquedas en línea de una obra con un tema solicitado o consultas y satisfacer necesidades de información visitando sitios abiertos como periódicos y videos o acervos especializados en bibliotecas y centros de información en línea; acceder y usar herramientas de participación en un curso en línea, accediendo al curso y navegando por el sistema del curso solicitado demostrando habilidades para inscribirse, participar y a distancia en cursos como los que ofrece el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), o cualquier otra institución educativa con servicios de capacitación en línea. También establece los conocimientos teóricos básicos y prácticos con los que debe contar el elemento del estándar para realizar su trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

- Campo de aplicación: operadores de equipo de cómputo; operador de computadora; capturista; usuario de un equipo de internet y correo electrónico, entre otros.
- Criterios de evaluación:
  - o Realizar trámites ciudadanos a través de internet
  - o Usar un servicio de información/acervo digital en línea
  - o Acceder y usar herramientas de participación en un curso en línea.

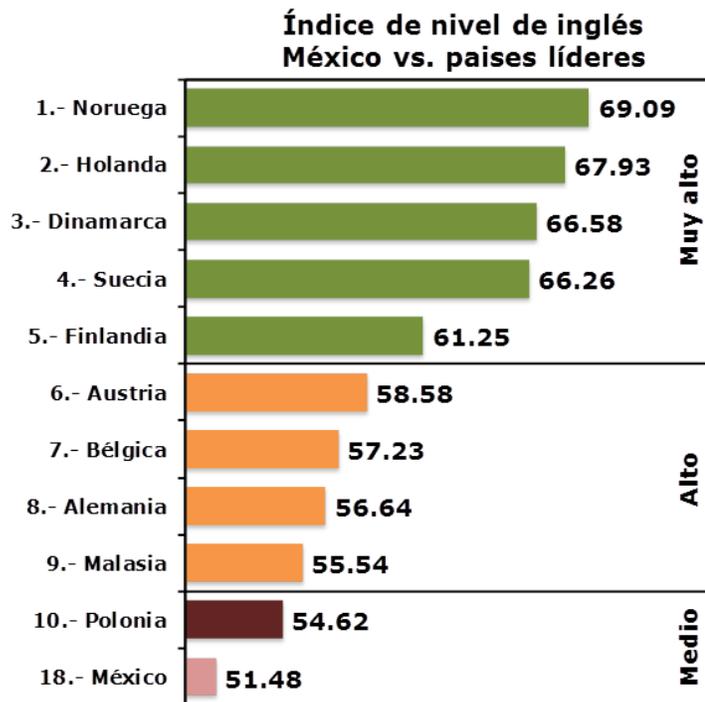
## Dominio del inglés en México y otros países

Para efectuar el comparativo entre el dominio de inglés en México respecto de otros países hacemos uso del EPI (English Proficiency Index) que ha desarrollado la organización mundial EF (Education First). El Índice de Nivel de Inglés EF (EF EPI: "English Proficiency Index") se creó con el objetivo de instaurar un nuevo modelo estandarizado para medir el nivel medio de inglés por país y poder establecer una comparación entre países y a través del tiempo. Se trata del primer índice de este tipo, y constituye un punto de referencia para medir el nivel medio de inglés entre la población activa. El índice utiliza datos tomados entre más de 2 millones de adultos que completaron pruebas gratuitas de inglés online en el transcurso de un periodo de 3 años. Puesto que el grupo de examinados se compone de gente muy diversa y no existen impedimentos a la hora de pasar la prueba online, los resultados son realmente representativos del nivel medio de inglés en adultos.

El EF EPI se calculó haciendo uso de los datos sobre las personas que completaron las pruebas entre 2007 y 2009. En el índice han sido incluidos los resultados de pruebas completadas por 2.368.730 personas en más de 42 países y dos territorios.

Como resultado del cálculo de este índice México ocupa el lugar 18 a nivel mundial; entre los primeros diez lugares podemos ubicar principalmente a países del continente europeo.

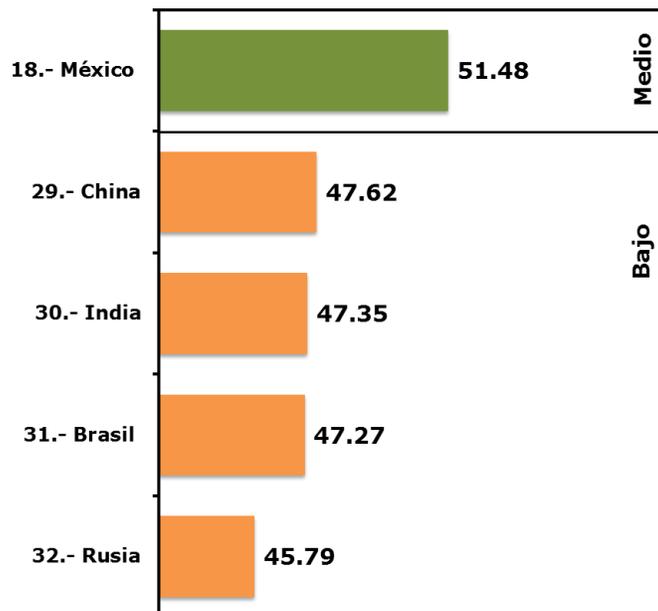
**Figura 78 Índice de nivel de inglés de México vs países líderes**



Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

En comparación con los países que integran el bloque BRIC, México supera a estos países.

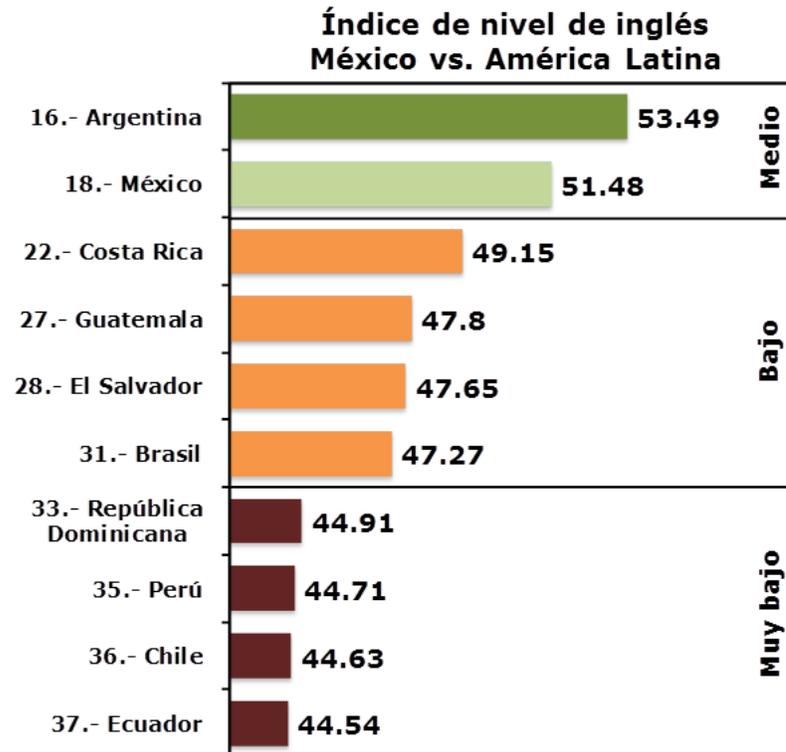
**Figura 79 Índice de nivel de inglés de México vs BRIC**



Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

América Latina es la más débil de todas las regiones, con un nivel medio de inglés que apenas sobrepasa el límite más bajo del índice. Entre los países de América Latina, México ocupa el segundo lugar en dominio del idioma inglés siendo superado solamente por Argentina. Cabe destacar que en este tema México supera a Brasil, ya que en los últimos años se ha convertido en la economía líder en crecimiento de la región.

**Figura 80 Índice de nivel de inglés de México vs Latinoamérica**



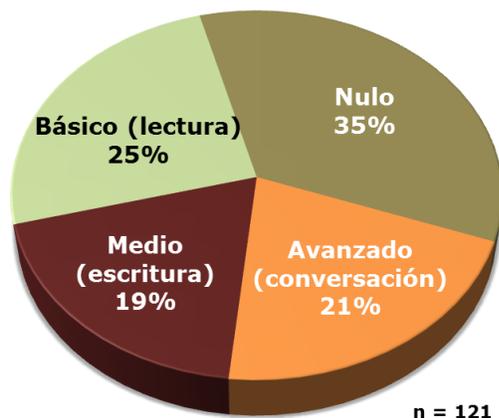
Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

## Resultados de la encuesta respecto al dominio del idioma inglés

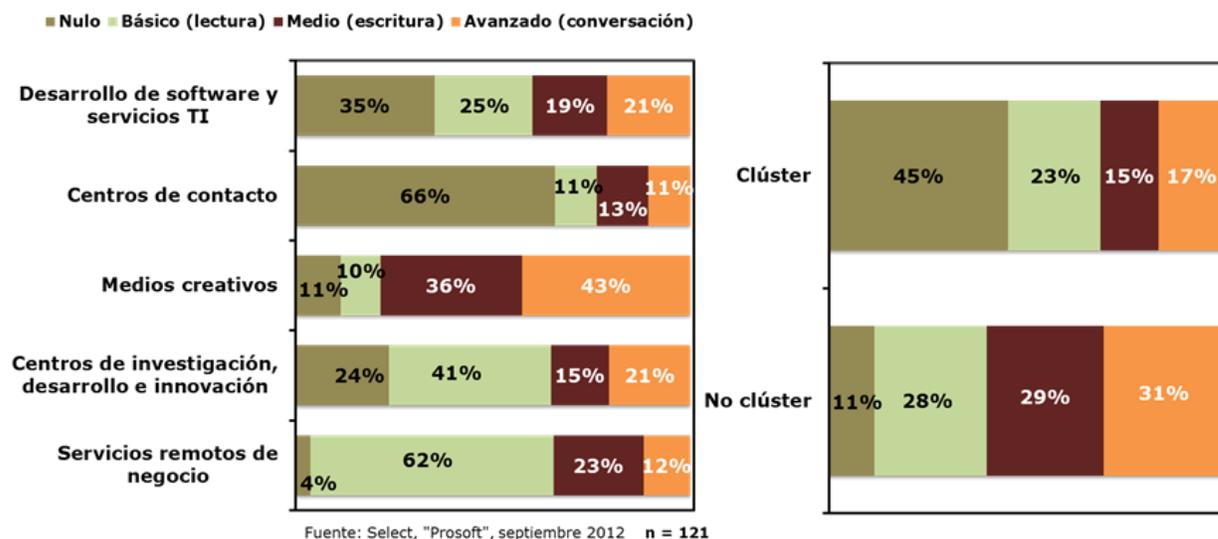
### Dominio del idioma inglés

El 60% de las empresas ubica a sus empleados en niveles básico y nulo del dominio del inglés. La proporción de empleados que poseen un alto dominio del idioma inglés es reducida en todos los tamaños de empresa, sin embargo este hecho se acentúa aún más en el segmento de organizaciones intermedias. Por otra parte, en las empresas medianas se detectó la proporción de empleados con el dominio más avanzado.

**Figura 81 Dominio del idioma inglés total y por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012



En cuanto al dominio del idioma inglés por segmento destaca la proporción de nivel avanzado que se alcanza en empresas de medios creativos (43%), ocupando una proporción muy similar de este nivel en desarrollo de software y servicios TI (21%) y centros de investigación (20%); el menor dominio se presenta en call centers con una proporción de empleados de 80% con un dominio del idioma nulo.

En términos de la distribución de la facturación, la establecida para el nivel 1 es la principal por quintil ya que representa el 86% de la facturación detectada; ésta corresponde a un rango que oscila entre los 80 y los 4,723 millones de pesos. Dentro de éste predomina una alta proporción de empleados en las empresas con un dominio del idioma inglés nulo en un 50%, mientras que solamente un 18% posee un nivel avanzado.

El 41% de las empresas corporativas efectúa exportaciones, sin embargo más de la mitad de sus empleados posee un nivel nulo del idioma inglés siendo el mayor entre todos los tamaños de empresa. En contraste las empresas medianas con un porcentaje bajo de

actividad exportadora manifiestan el nivel más avanzado del dominio del inglés entre sus colaboradores.

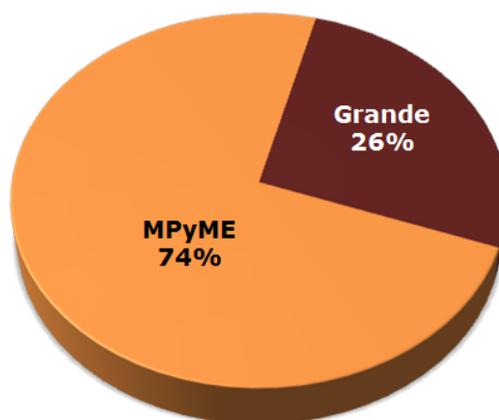
Por tipo de negocio, las empresas de desarrollo de software y servicios de TI tienen la mayor actividad exportadora con un alto nivel de dominio entre sus colaboradores (21%), los centros de contacto en su totalidad carecen de empleados con dominio avanzado y en contraste las organizaciones dedicadas a los medios creativos pese a contar con exportaciones reducidas tienen un grupo de colaboradores con alto dominio del idioma inglés.

En términos de los volúmenes de facturación la mayor concentración se ubica en el nivel 1 y, como en el caso de la facturación por tamaño de empresa, en es tipo de empresas se presenta el mayor número de empleados con un nivel nulo. Los niveles 2 y 5 cuentan con los colaboradores con el mayor dominio del idioma.

## Capacitación de los empleados en la industria TIC

El gasto promedio de las empresas en capacitación es de \$1.4 millones de pesos anuales; este gasto es erogado en gran medida (74%) por las PYMES y un 26% por grandes organizaciones. En promedio las PYMES erogan 1.2 millones de pesos anuales en capacitación, mientras que las grandes empresas 7.1 millones de pesos.

**Figura 82 Gasto en capacitación por tamaño de empresa**

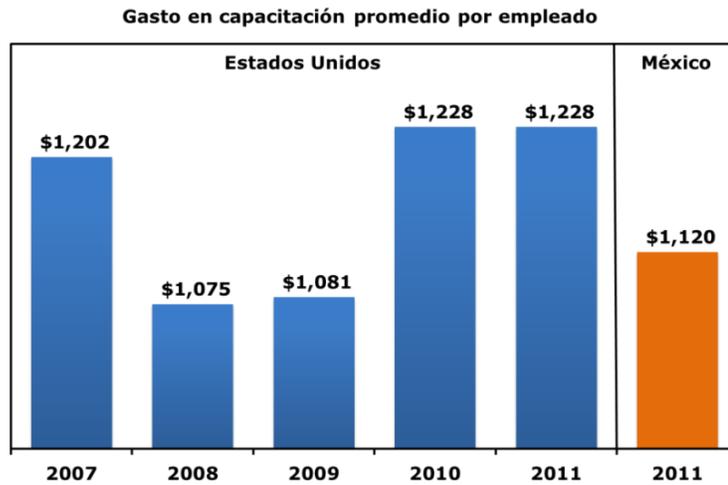


Fuente: Select, "Prosoft", julio 2012

Derivado de estas cifras se registró un gasto promedio en capacitación de \$1,120 dólares por empleado para el año de 2011.

De acuerdo con investigaciones efectuadas por la firma Cegos International Partners Network del Reino Unido, en los Estados Unidos y Europa tradicionalmente hay un paralelismo en términos del tamaño de la inversión y gasto en capacitación en las empresas. Como consecuencia de ello estiman que las grandes empresas de Estados Unidos y Europa Occidental invierten generalmente entre el 2% y el 3% de su facturación en capacitación.

**Figura 83 Comparativo del gasto Estados Unidos y México**

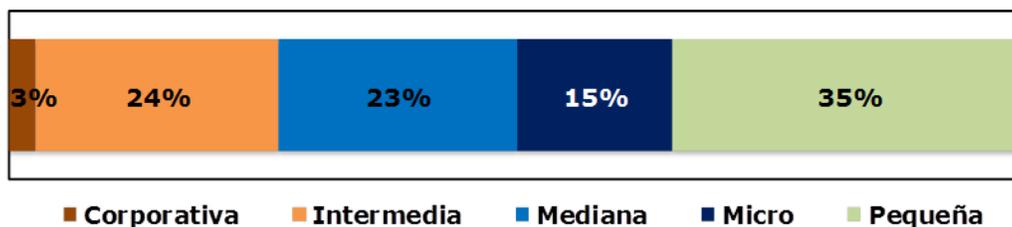


La firma Bersin & Asociados detectó que en los Estados Unidos el promedio del gasto destinado a capacitación osciló entre \$1202 dólares por empleado en 2007 y \$1,075 en 2008 reduciéndose en 11%. Por otra parte la American Society for Training and Development (ASTD) afirma que el promedio del gasto en capacitación en los Estados Unidos se ha estado incrementando en los últimos años, en razón de que en 2009 el gasto pasó de \$1,081 a \$1,228 dólares por empleado en 2010.

El comparativo entre el gasto en capacitación por empleado en empresas mexicanas versus sus similares en Estados Unidos y Europa no presenta una diferencia significativa (\$1,120 vs \$1,228). Cabe destacar que el 83.5% de las empresas realiza inversión y/o gasto en capacitación.

En términos de los montos destinados a la capacitación por tamaño de empresa, el gasto de las empresas pequeñas representa el 35%, intermedias y medianas tiene una participación muy similar (24%), las micro aportan el 15% y las corporativas apenas contribuyen con el 3%.

**Figura 84 Gasto en capacitación por cada tamaño de empresa**

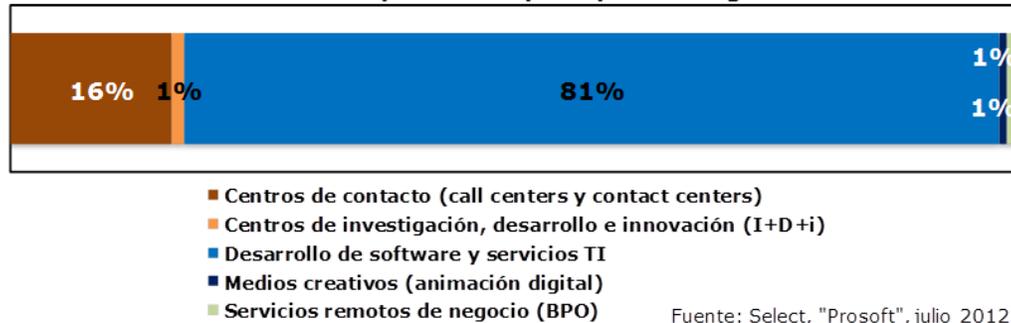


Fuente: Select, "Prosoft", julio 2012

Las empresas de desarrollo de software y servicios TI concentran el 81% de los gastos en capacitación, en segundo lugar los centros de contacto (call centers y contact centers)

contribuyen con el 16%; el resto de los tipos de negocio, centros de investigación (1%), servicios remotos de negocio (1%) y medios creativos (1%) participan en forma limitada.

**Figura 85 Gasto en capacitación por tipo de negocio**



Las empresas que facturan en el nivel 1 cuyo rango oscila entre 80 y los 4,723 millones de pesos participan con el 51% de los gastos erogados en capacitación; la segunda concentración de recursos más importante está en empresas del nivel 2 con un rango entre 25 y 79 millones de pesos (35%). Las empresas con una facturación anual inferior a los 25 millones contribuyen con el 14% de los recursos destinados a la capacitación.

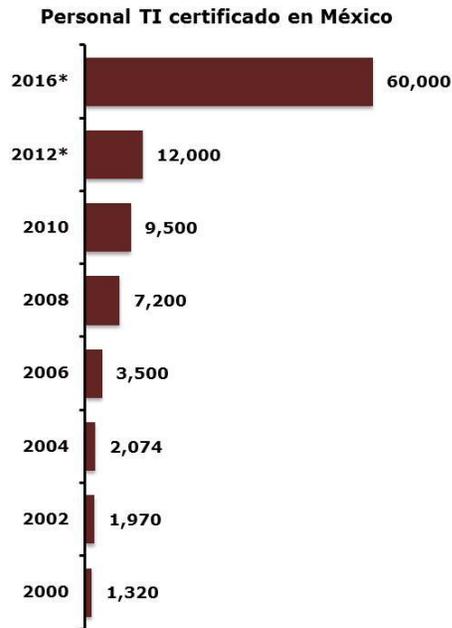
El recurso humano que utilizan las organizaciones es egresado principalmente de universidades nacionales, aunque en el 39% de las empresas ya empieza a haber presencia de profesionistas de universidades del extranjero.

## Certificaciones técnicas

Las certificaciones técnicas han sido durante mucho tiempo un importante pilar de las credenciales educativas y profesionales en la industria TI. Este tipo de certificaciones tienen dos principales ventajas. En primer lugar, proporcionan el marco para que las personas aprendan técnicas y adquieran un nivel de desempeño en un determinado tema relacionado con TI. En segundo lugar, proporciona al destinatario una credencial que demuestra que tiene un conjunto determinado de conocimientos en un área específica.

En México son cada vez más los profesionales en TI que buscan certificarse, pues de acuerdo con cifras proporcionadas por la *MexicoFirst*, tan solo en los últimos dos años se capacitaron a más de 15 mil personas en diversas áreas de esta industria.

**Figura 86 Personal TI certificado en México**



Fuente: MexicoFirst, 2011

\*Proyectado

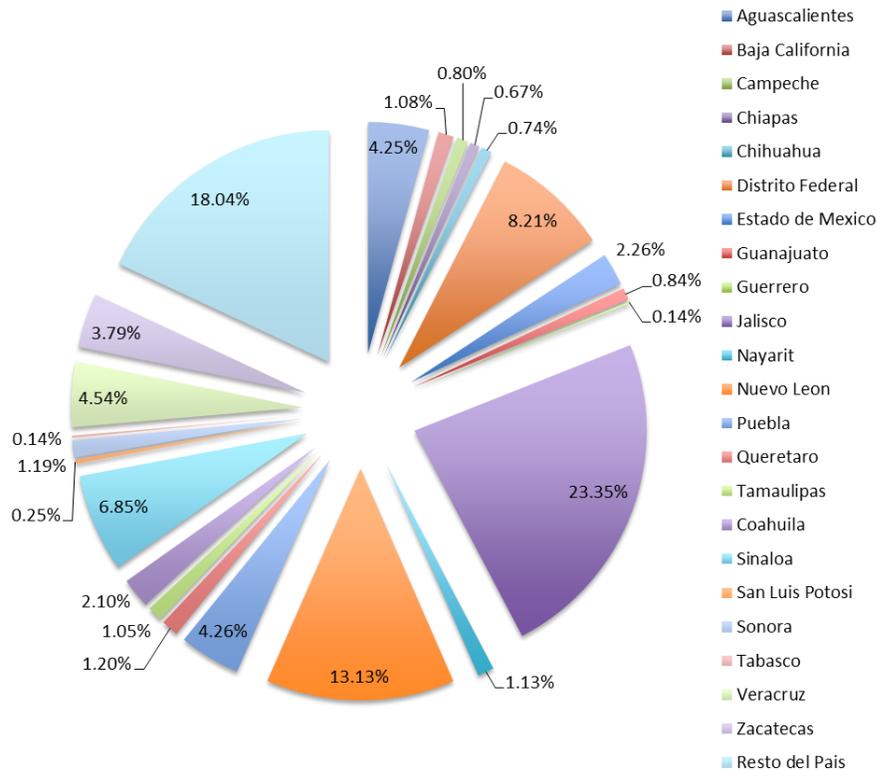
Esta situación ha propiciado a que a nivel internacional cada vez más empresas aumenten su interés en los profesionistas mexicanos, debido a que las certificaciones con las que cuentan son las mismas que existen en países desarrollados, por lo que se concluye que tienen los mismos conocimientos y estándares de calidad. De igual forma, este incremento en certificaciones se ha convertido en un catalizador para la atracción de inversiones extranjeras que buscan en México personal de clase mundial.

Cabe destacar que este aumento en certificaciones tuvo un gran impacto a partir del 2008, año cuando la organización *MexicoFirst* se crea y comienza a impulsar programas de capacitación y certificación de profesionistas nacionales.

De acuerdo con cifras proporcionadas por MexicoFIRST, el 50% de estas certificaciones se encuentra distribuido en 4 plazas principales que son el D.F., Jalisco, Nuevo León y Sinaloa.

Por otro lado se aprecia que el resto de los estados del país comienzan a mostrar avances importantes en la adopción de certificaciones en sus empresas.

**Figura 77 Personal TI certificado en México por estado**



Fuente: MexicoFirst 2011

Otro factor importante ha sido el aumento de empresas de TI que requieren o prefieren una certificación específica, dependiendo de las actividades y servicios que desarrolla. Podemos mencionar que dentro de las más importantes encontramos las siguientes:

- PMP – orientada a perfiles de director de proyecto
- ITIL - Information Technology Infrastructure Library
- ITMLP y ITMLE – orientada a los administradores de TI
- Lean Six Sigma - Metodología que utiliza datos y análisis estadístico
- Cisco CCNA - Cisco Certified Network Associate
- Microsoft MCITP, MCTS, y MCSE - Certificaciones de diversos productos de Microsoft

A continuación se enlista el top 10 de certificaciones técnicas que predominan en países latinoamericanos y en México<sup>10</sup>.

Rank	Abreviatura	Nombre de la certificación
1	MCSE	Microsoft Certified Systems Engineer
2	MCA	Microsoft Certified Architect
3	CCIE	Cisco Certified Internetwork Expert
4	CCSP	Cisco Certified Security Professional
5	CISSP	Certified Information Systems Security Professional
6	SSCP	Systems Security Certified Practitioner
7	GSE	GIAC Security Expert
8	RHCE/RHCA	Red Hat Certified Engineer/Red Hat Certified Architect
9	ITIL	Information Technology Infrastructure Library
10	Certificaciones para situaciones especiales*	<i>Ver nota al pie de página</i>

A nivel mundial existe un gran debate de si las certificaciones influyen o no verdaderamente en la preparación del candidato. De igual manera, un tema debatido durante mucho tiempo ha sido el hecho de si las certificaciones hacen o no la diferencia en el incremento de la competitividad dentro de una organización. Desde hace algunos años se ha venido escuchando el término de "las certificaciones de papel" - personas que pasan las evaluaciones tomando exámenes de prueba sin contar con un conocimiento práctico. Estas certificaciones de papel han abaratado el valor de los profesionistas que las obtienen mediante la combinación de estudios y años de práctica.

Es importante mencionar que debido al avance tecnológico, cada vez más fabricantes e instituciones emisoras de dichas certificaciones han trabajado para hacer más difícil la obtención de éstas. Se han añadido simulaciones, pruebas de tecnología y han desarrollado cuestiones relacionadas con la comprensión de la arquitectura subyacente que ayuden a demostrar las habilidades y conocimientos del personal TI. Estas empresas no solo desarrollan simples certificaciones, sino que diseñan toda una carrera técnica en la que existen distintos niveles de complejidad y especialización.

Sin embargo, si bien es cierto que las certificaciones técnicas en México presentan una tendencia a la alza, todavía existe mucho camino por recorrer.

La muestra entrevistada en el presente estudio arrojó información que no sólo los empleadores prefieren la experiencia sobre la certificación, sino que también buscan empleados con habilidades en áreas en las que no existen certificaciones en este momento. De hecho, los departamentos TI de las diferentes empresas encuestadas están a favor de contratar gente que posea habilidades de negocios, frente a las certificaciones técnicas. Los empleadores prefieren que la gente entienda el negocio y al cliente. La razón es que se pueden enseñar habilidades técnicas, pero es más difícil aprender y conocer las necesidades de la empresa.

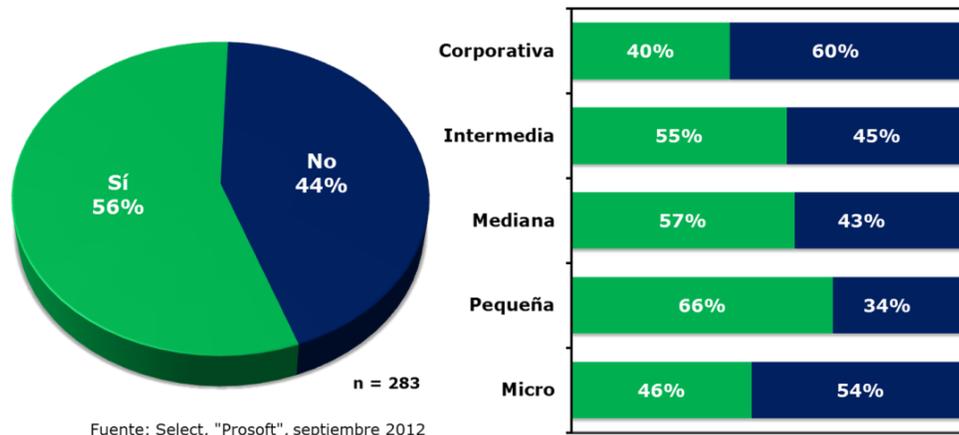
---

<sup>10</sup> Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA), Sarbanes-Oxley (SOX), Certificación en administración de bases de datos, Certificación en redes inalámbricas, Certificación en voz sobre IP

La siguiente gráfica denota que más del 50% de la muestra encuestada tuvo dificultades al contratar personal calificado TI debido a falta de certificaciones y de habilidades relacionadas a la gestión del negocio. Esta tendencia se presenta en todos los tamaños de organizaciones, acentuándose principalmente en la pequeña empresa.

Algunas de las principales dificultades han sido la demanda de altos sueldos versus la falta de capacidades técnicas y experiencia que poseen los candidatos.

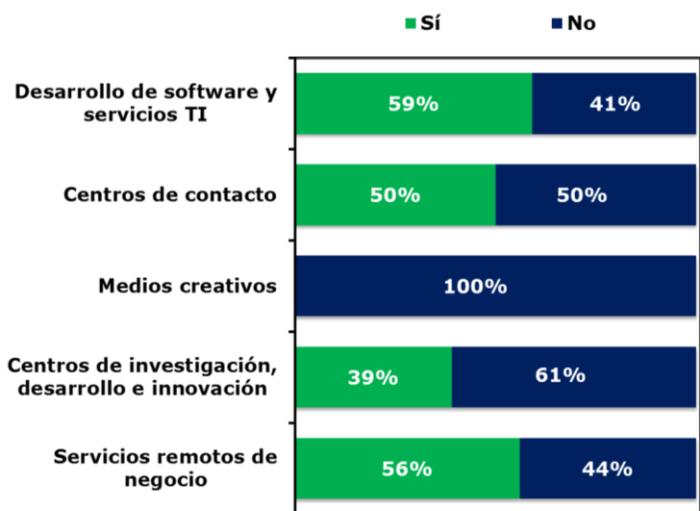
**Figura 87 Dificultades para encontrar personal calificado y certificado por tamaño**



Al hacer este mismo análisis por tipo de negocio, encontramos que las empresas menos preocupadas en que su personal cuente con certificaciones son las del sector de medios creativos, ya que prefieren el talento y experiencia de un candidato a las certificaciones que éste posee.

En contraste, se puede observar que el sector que mayores dificultades ha tenido al contratar personal TI calificado ha sido el de desarrollo de software y servicios TI. Esto se debe en gran medida a que la mayoría de los egresados de universidades no cuentan con el perfil técnico que las empresas requieren o a que no cuentan con certificaciones costeadas por el propio candidato. Esto ha propiciado a que las empresas incurran en gastos de capacitación y certificación para poder cubrir sus vacantes.

**Figura 88 Dificultades para encontrar personal calificado y certificado por segmento**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 283

Es importante mencionar que algunas organizaciones, especialmente las PyMEs, no cuentan con el presupuesto necesario para costear las certificaciones de sus empleados. En este caso, la carga financiera reside en el profesionista.

Muchos empleados ven en las certificaciones una oportunidad de incrementar sus oportunidades laborales. No hay duda que las certificaciones les permiten distinguirse en el mercado laboral, especialmente de entre los profesionales más altamente calificados y especializados en los roles de trabajo. Sin embargo, esta no es la razón principal por la cual se obtienen dichas certificaciones. Las principales razones son la empleabilidad de las personas, el mayor potencial de crecimiento y las oportunidades para establecer contactos.

Si se considera que las certificaciones ayudarán a incrementar la productividad de la empresa, es fácil argumentar que una organización debe invertir en, al menos, el tiempo que los empleados dedicarán a prepararse para la certificación. Con suficientes trabajadores calificados, el rendimiento del equipo será mayor, lo que se traduce en ahorro de la empresa en tiempo y dinero en el largo plazo.

Las siguientes tablas resumen las principales ventajas y desventajas de la inversión en certificaciones tanto para las empresas como para los individuos.

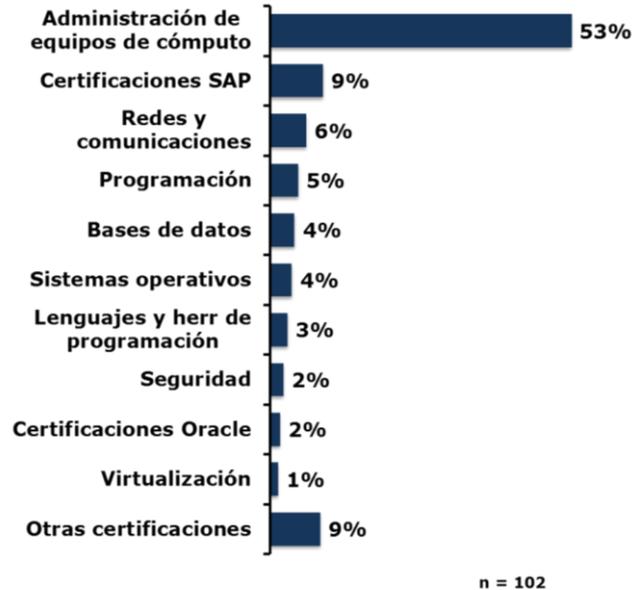
<b>Beneficios</b>	<b>Organización</b>	<b>Personal TI</b>
Ahorros a largo plazo	<b>x</b>	
Mejoras en el rendimiento del equipo	<b>x</b>	<b>x</b>
Aumento de la empleabilidad		<b>x</b>
Mayor potencial para el crecimiento	<b>x</b>	<b>x</b>
Oportunidades para establecer contactos		<b>x</b>
Relación con usuarios finales	<b>x</b>	
Confianza de los usuarios finales	<b>x</b>	<b>x</b>
Continuidad del negocio	<b>x</b>	

<b>Desventajas</b>	<b>Organización</b>	<b>Personal TI</b>
Costo de la certificación	<b>x</b>	<b>x</b>
Cuotas de exámenes	<b>x</b>	<b>x</b>
Tiempo de preparación requerido	<b>x</b>	<b>x</b>
Tiempo invertido en la aplicación del examen		<b>x</b>

A fin de mitigar los estragos que las empresas mexicanas sufren por falta de capital para capacitación de personal, es necesario que éstas reciban apoyo y financiamiento por parte del gobierno federal y de instituciones dedicadas al fortalecimiento de la industria, así como garantizarles un marco legal adecuado para el desarrollo e internacionalización de la misma. Esta comprobado que las TI son un importante habilitador para mejorar la productividad y competitividad de las diferentes industrias en el país.

A continuación se presentan las principales certificaciones arrojadas por la muestra.

**Figura 89 Certificaciones en tecnologías de la información (TI)**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Las certificaciones TI con mayor demanda arrojadas por la muestra son las relacionadas con administración de equipo de cómputo, certificaciones SAP (debido a su extensa utilización en la industria) y las de redes y comunicaciones. El rubro de otros engloba diferentes certificaciones de proveedores de software líderes en el mercado (Microsoft, Oracle, VMware, HP, etc).

**Figura 90 Certificaciones en BPO**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Dentro del segmento de servicios remotos de negocio encontramos que la certificación ITIL es la más solicitada. Este ranking no describe el nivel de importancia de las certificaciones,

sino que está dado en relación al número de menciones proporcionadas por 59 empresas encuestadas. De igual forma, el rubro de otros se encuentra compuesto por certificaciones de proveedores de software líderes, pero enfocadas a los requerimientos de este segmento.

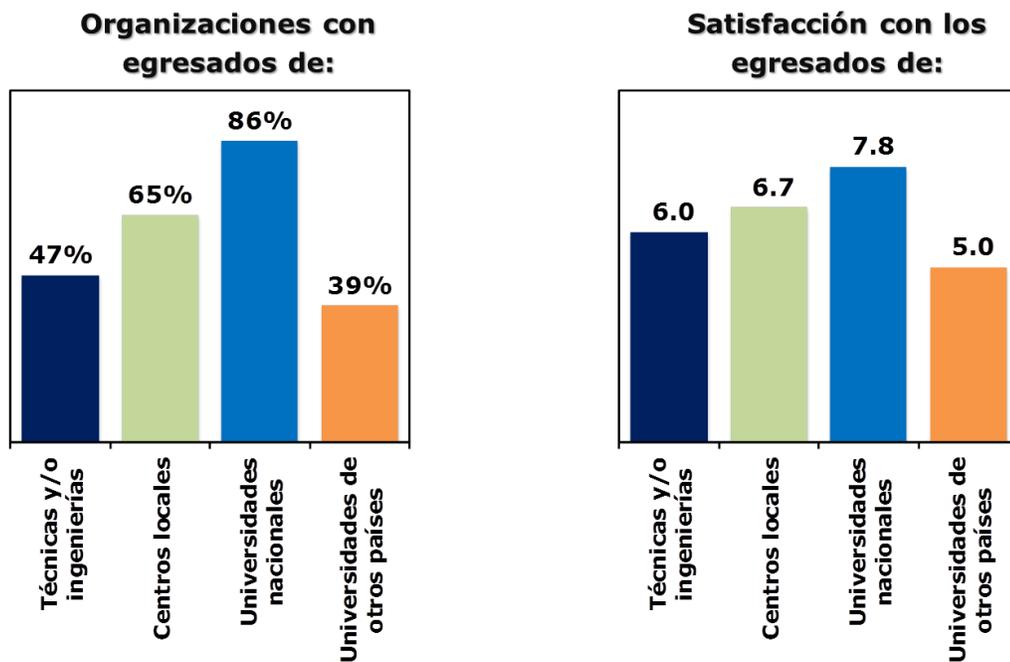
## Satisfacción sobre las universidades

El recurso humano que utilizan las organizaciones es egresado principalmente de universidades nacionales, aunque en el 39% de las empresas ya empieza a haber presencia de profesionistas de universidades del extranjero.

En las universidades nacionales también se detecta el mayor promedio de satisfacción (7.8) y, pese al prestigio de las universidades extranjeras, en éstas el nivel de satisfacción apenas alcanza 5.

Las universidades nacionales continúan siendo el principal semillero de recursos humanos de carreras vinculadas con la industria TIC. Éstas contribuyen de manera activa con especialistas para la industria, superando a la participación de centros locales y de egresados de instituciones extranjeras.

**Figura 91 Satisfacción sobre la calidad de los empleados egresados de universidades y centros de educación superior**



Fuente: Select, "Prosoft", julio 2012 n = 323

Fuente: Select, "Prosoft", julio 2012 n = 323

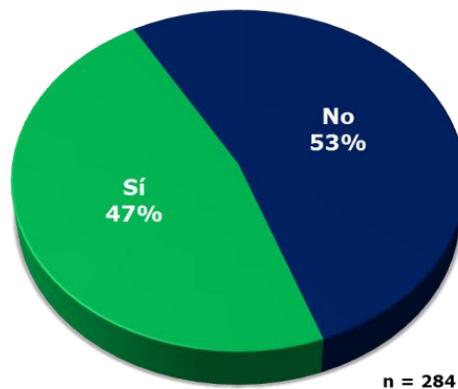
## Vinculación academia-industria

El gobierno federal ha lanzado iniciativas que fomenten las inversiones de empresas en varias universidades para facilitar la vinculación de instituciones académicas con empresas mexicanas de TI. El objetivo de estas iniciativas es el desarrollo de proyectos de innovación, así como la preparación e integración de estudiantes y egresados de licenciaturas y programas técnicos a la vida laboral.

De la muestra encuestada se observa que el 47% de las empresas si cuentan con algún proyecto de vinculación institucional, mientras que el 53% restante no lo tiene ya que en su mayoría son empresas que carecen de información respecto a los programas existentes, o simplemente no cuentan con las herramientas necesarias para unirse a algún proyecto.

Del 47% que si cuenta con un proyecto académico, tan solo el 39% está asociado a programas de investigación y desarrollo, mientras que el 61% restante desarrolla programas de becarios para la generación de futuros empleados.

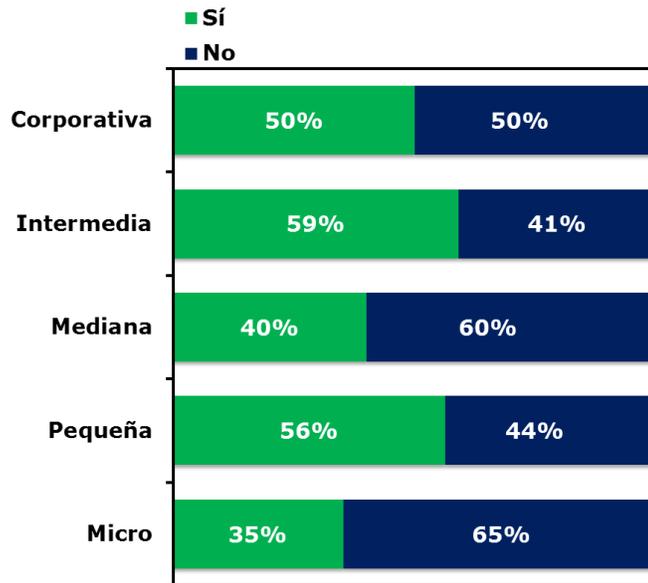
**Figura 82 Proyectos de vinculación institucional para innovación e I&D**



Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

Dentro de los programas de innovación e investigación y desarrollo destacan los proyectos de implementación de tecnología en las aulas de diversas universidades, desarrollo de dispositivos patentados, desarrollo de software aplicativo (CRM, ERP), alianzas con incubadoras de empresas, intercambios científicos entre centros de investigación nacionales e internacionales, consultoría en investigación y capacitación para la adopción de tecnología en las empresas.

**Figura 82 Proyectos de vinculación institucional para innovación e I&D por tamaño de empresa**



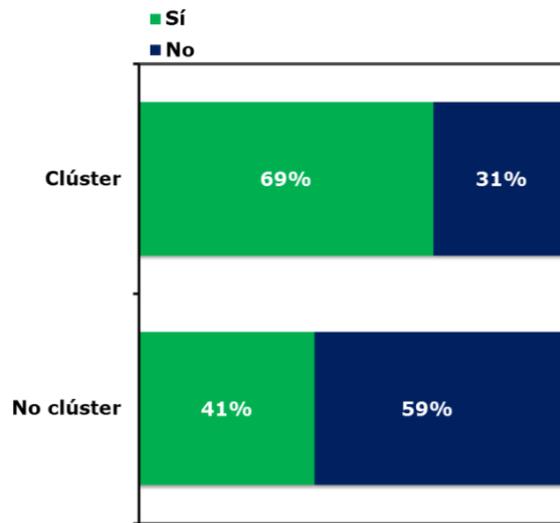
Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012 n = 284

Los resultados por tamaño de empresa denotan una mayor vinculación académica en las empresas intermedias y pequeñas. Tanto las micro como las pequeñas y las medianas se vinculan más por el lado de las prácticas profesionales y en menor medida por el lado de proyectos de innovación y desarrollo. Estos programas de becarios los acercan a un capital humano barato y calificado.

Por otra parte, las intermedias y corporativas, en especial las últimas, presentan una mayor participación en programas de investigación, ya sea como patrocinadores o co-desarrolladores de algún proyecto en específico. Esto se debe en gran medida a los recursos tanto económicos como de infraestructura con los que cuentan.

Esta situación evidencia que si bien se han hecho importantes esfuerzos por acercar a las PyMEs con la academia, todavía queda bastante camino por recorrer. El gobierno federal debe unir esfuerzos con la industria privada (corporativas) para crear programas que ayuden a incentivar y potenciar la participación de las PyMEs en proyectos de innovación.

**Figura 92 Proyectos de vinculación institucional para innovación e I&D por clúster y no clúster**

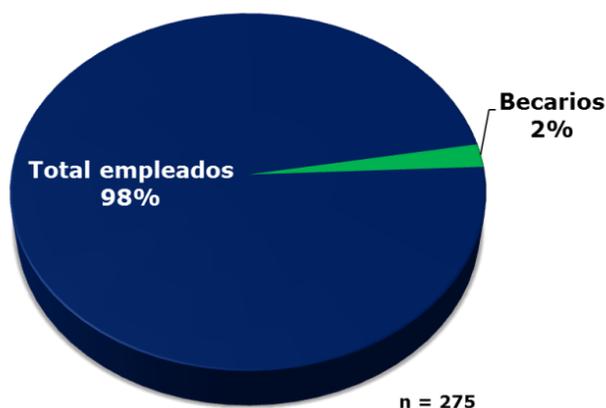


Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012 n = 284

La pertenencia a una iniciativa de clúster refleja una mayor vinculación con la academia, sin embargo, sigue predominando el desarrollo de proyectos de prácticas profesionales y desarrollo de capital humano sobre los proyectos innovativos.

El desarrollo y atracción de capital humano a través de las universidades es una actividad bien recibida por las empresas entrevistadas. Si bien, el porcentaje de becarios de la muestra es todavía muy pequeño, cada vez más empresas están convencidas de los beneficios de contar con éstos ya que consideran que es importante atraer a gente joven e innovadora.

**Figura 93 porcentaje de becarios en la muestra de empleados**

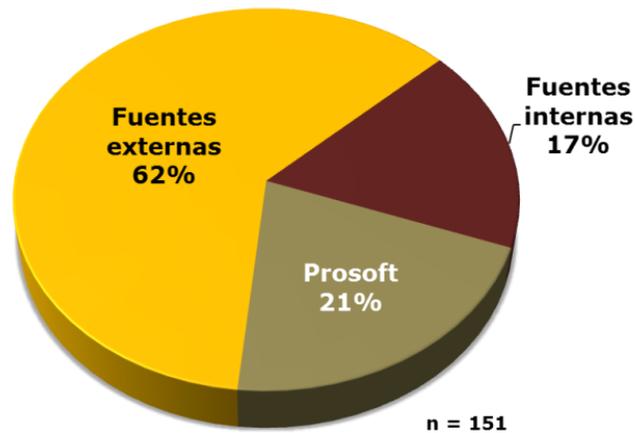


n = 275

Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

## Créditos a las empresas del sector.

**Figura 65 Apoyos financieros a empresas**

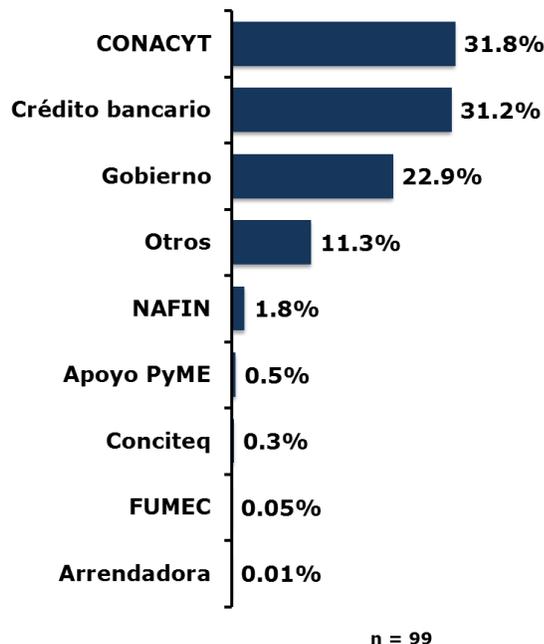


Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

El 45% de la muestra encuestada ha recibido apoyos financieros por parte de 3 fuentes: externas, internas y del programa Prosoft.

Los apoyos financieros aportados por este programa se traducen en descuentos para la obtención de certificaciones a nivel personal y organizacional. Las fuentes internas son aportaciones hechas por socios o familiares, mientras que las fuentes externas están constituidas por créditos bancarios y otros apoyos financieros por parte del gobierno.

**Figura 65 Fuentes externas**



Fuente: Select, "Prosoft", octubre 2012

## Nivel internacional de calidad de procesos

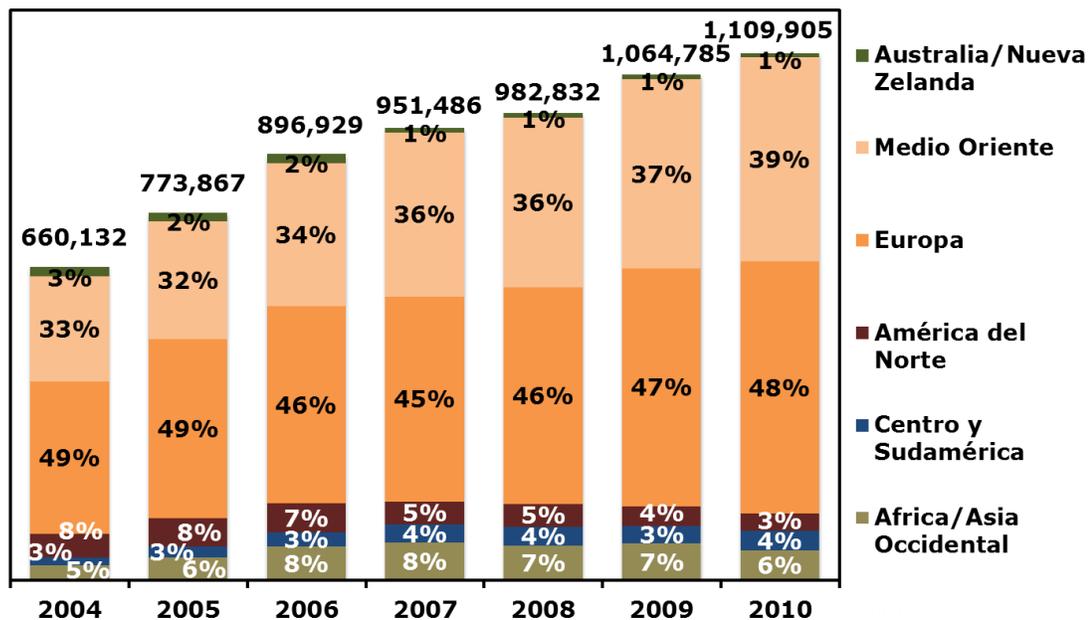
El mejoramiento de la calidad dentro de una organización es un medio que le permite a las empresas implementar esquemas efectivos y apropiados para la planeación y el control de los procesos claves y de soporte a través de los cuales éstas pueden aumentar su competitividad y así satisfacer todos los requerimientos de los clientes. Debido a esto, es imperativo evaluar la situación actual de la empresa y comenzar a explorar nuevas formas de relación entre las áreas para simplificar los procesos y hacer eficaz el trabajo.

### ISO 9001:2008

La norma ISO 9001:2000 (hoy en día ISO 9001:2008) es un conjunto de lineamientos que especifican los requisitos para adoptar e implementar un sistema de gestión de calidad dentro de las organizaciones. La ISO 9001:2008 es la herramienta de gestión de la calidad más extendida en el mundo, con más de 1 millón de certificados en 178 países miembros en el 2010.

Sobre este total de certificaciones, Europa posee un 47.8% de certificados, seguida por el Oriente Lejano con 38.6%, África/Asia con 5.7%, América Central y del Sur con 3.7%, América del Norte 3.3% y Australia/Nueva Zelanda con 0.9%.

**Figura 94 Certificaciones ISO 9001:2008 por región**



Fuente: ISO Survey 2010

Estos datos nos presentan el panorama de la evolución económica por zonas geográficas en donde se puede destacar el desempeño excepcional de China a través de los años.

A pesar de la crisis financiera que comenzó en 2007 y de su propagación a la mayoría de los países y sectores de la economía en 2008, se puede apreciar una notable actividad de gestión de normas ISO 9001:2008 en el mundo. Este hecho demuestra que esta norma se

ha convertido en una importante herramienta en el crecimiento de países desarrollados y en desarrollo.

Las organizaciones grandes y pequeñas, así como el sector público buscan implementar esta norma a fin de operar en un ambiente sostenible, unificar la calidad de productos y servicios prestados, transferir buenas prácticas gerenciales, fomentar el aumento de servicios y dar a las organizaciones de los países en desarrollo un marco para la participación en las cadenas mundiales de suministro (TLCs).

Como se mencionó con anterioridad, en la región asiática, China es el país que lidera el ranking con 297,037 certificaciones. Esto se debe principalmente a que esta nación dedica casi el 10% del PIB a la implantación de normas de calidad entre sus empresas. Este país tiene muy claro que el camino hacia el desarrollo está basado en la implementación de tecnologías innovadoras las cuales están íntimamente ligadas a la adopción de mejores prácticas y procesos de calidad adecuados a las necesidades del país.

En cuanto a Europa se refiere, las empresas italianas están en primer lugar con 138,892 certificaciones, seguidas de las españolas (59,854), alemanas (50,583) y británicas (44,849).

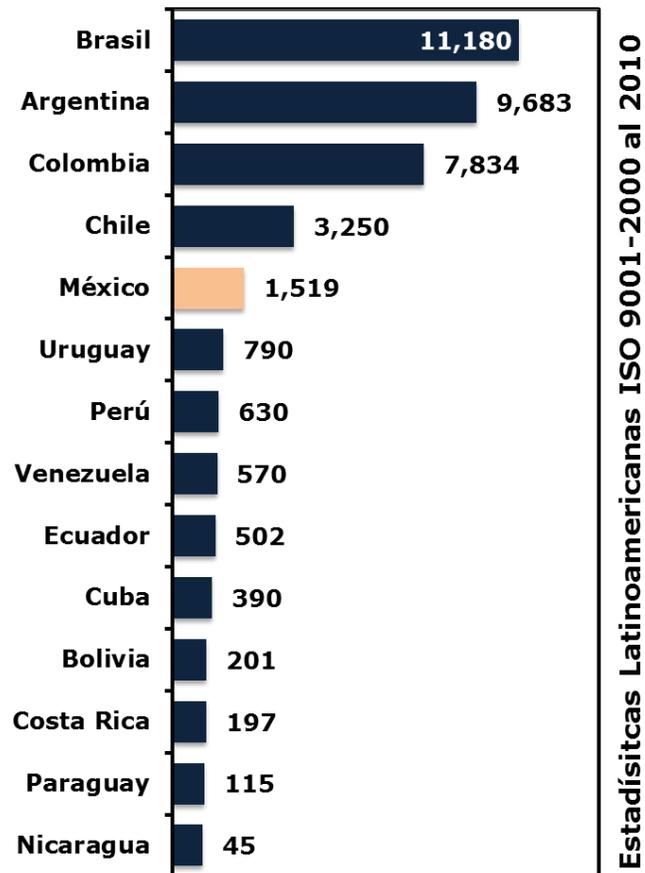
Por otra parte, la región que más ha crecido en los últimos años ha sido la de América Central y del Sur (11%). Este crecimiento ha sido mayormente impulsado por Brasil y sus acertadas políticas de desarrollo económico.

En Centro y Sudamérica, el número de certificaciones otorgadas muestra un crecimiento, con respecto al 2008. En 2010 se habían otorgado alrededor de 35 mil certificaciones en 33 países de esta región. En primer lugar se encuentra Brasil con 11,180, seguido de Argentina con 9,683 y de Colombia con 7,834.

En la región de Norteamérica, México ocupa el tercer lugar, después de E.U.A. (25,101) y Canadá (10,012). De acuerdo a cifras publicadas por Secretaría de Economía, México se encuentra en la posición 35 con un poco menos de 1520 certificaciones al 2010.

Ya que la diferencia con estos dos países es considerable, se recomienda compararlo con los países líderes en Sudamérica, situación que lo colocaría en quinto lugar después de Brasil, Argentina, Colombia y Chile.

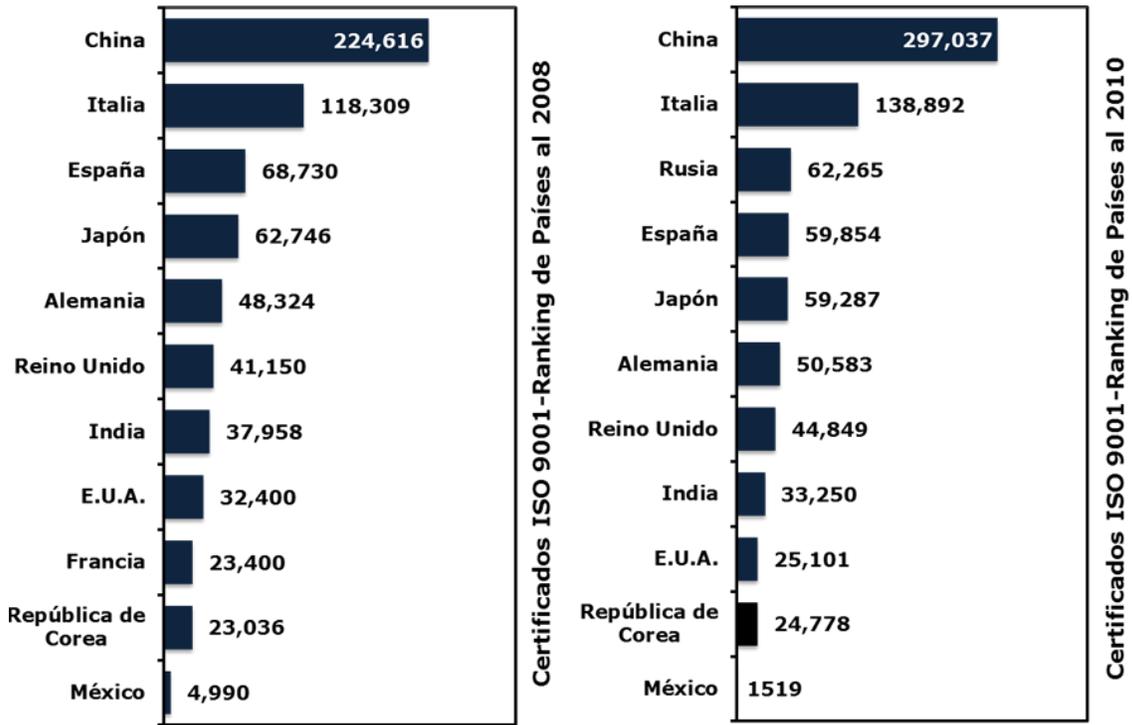
**Figura 95** Certificados latinoamericanos ISO 9001:2008 al 2010



Fuente: ISO Survey 2010

Como se puede observar en la gráfica, hubo una notable disminución en el número de certificados en México en el 2010 con respecto al 2008. Esta importante disminución se debe a diversas circunstancias nacionales e internacionales como lo fueron la crisis del 2008 y la falta de recursos económicos de las empresas mexicanas para solventar la renovación de las certificaciones.

**Figura 96 Comparativo de Ranking mundial de certificaciones ISO 9001: 2008**



Fuente: ISO Survey 2010

Otros factores importantes que inciden en la no renovación de las certificaciones son la falta de una cultura organizacional madura, resistencia al cambio por parte del personal de la empresa, poca claridad y falta de información sobre los resultados finales y beneficios a obtener con la certificación, poca información sobre casos de éxito de empresas que ya hayan implementado un sistema de gestión de calidad, estructura organizacional poco definida y procesos no establecidos (sobre todo en las PyMEs), falta de conocimiento de la existencia de instituciones y programas de apoyo en el tema de calidad, falta de visión y actitud de mejora, así como falta de tecnología que facilite el control y seguimiento del cumplimiento de la norma implementada.

Si analizamos la composición del número de certificados en México por tamaño de empresa, podemos observar que el 60% del total está conformado por empresas micro y pequeñas. Estas empresas son las que se ven mayormente afectadas por los factores mencionados con anterioridad.

**Figura 97 Certificados ISO 9001:2008 al 2010 en México por tamaño**

Tamaño	Industria	Comercio	Servicios	Otros	Total	Participación
<b>Micro</b>	7	5	314	16	342	23%
<b>Pequeña</b>	30	557	14	4	605	40%
<b>Mediana</b>	17	4	276	5	302	20%
<b>Grande</b>	6	7	4	253	270	18%

A pesar de que cada vez más empresas en México han buscado obtener certificados de calidad en sus procesos, todavía no se ha alcanzado el volumen de certificaciones que otros países desarrollados y en desarrollo presentan.

De acuerdo con estas cifras, se puede observar que el número de certificaciones obtenidas en México sigue siendo pequeño, en relación con las necesidades actuales del país que demandan una oferta laboral más competitiva, un acceso continuo a insumos de producción asequibles que fomenten los intercambios comerciales de mercancías y servicios con el exterior.

Tal vez, el que los programas de calidad fallen en México se deba a que se han perdido de vista otros elementos relacionados a ésta.

¿Por qué en las empresas grandes, de México, los programas de calidad "parece" que sí funcionan? Esto podría deberse en buena medida a su gran capacidad económica y a que sus procesos están más relacionados con el "Know How" extranjero.

Hoy día existe un "boom" de la calidad, pero a pesar de esta euforia mundial en México apenas se pueden ver los inicios de esta tendencia.

Los cambios económicos, junto con los tecnológicos, son quizá, los que más afectan la forma de trabajo de las empresas mexicanas. No sólo es el Tratado de Libre Comercio (TLC) o la globalización de los mercados que han obligado a las empresas a producir mejor, sino que también se tiene que saber paliar las crisis económicas que sufren otros países y que afectan al nuestro.

Quizá el concepto de calidad represente la ayuda que las empresas mexicanas necesitan. Sin embargo, este concepto debe adecuarse a las necesidades de la realidad mexicana, ya que el movimiento de calidad se centra principalmente en grandes empresas transnacionales, y no en las medianas y pequeñas que son en su mayoría mexicanas.

Estas empresas transnacionales, están ligadas a los conocimientos importados, principalmente de países como Estados Unidos, Alemania, Canadá, entre otros, por lo que no se deja ver la adecuación de este modelo a las condiciones del país. Por ende, no se puede hablar de innovación o producción de conocimientos propios, es decir, de un modelo ad hoc a la cultura mexicana.

Con base en lo anterior, se recomienda incentivar la inversión en actividades orientadas a la calidad y productividad, ya que son los pilares de la competitividad de las empresas y organizaciones en México.

## CMMI

La Integración de Modelos de Madurez de Capacidades o CMMI (por sus siglas en inglés) es un enfoque de mejora de procesos elaborado por el SEI<sup>11</sup>, que proporciona a las empresas y organizaciones pautas para mejorar y optimizar la eficacia, eficiencia y calidad dentro de la organización. Este modelo incluye la identificación de los puntos fuertes de la

---

<sup>11</sup> Software Engineering Institute

organización, así como las áreas de oportunidad a fin de transformar estas últimas en fortalezas.

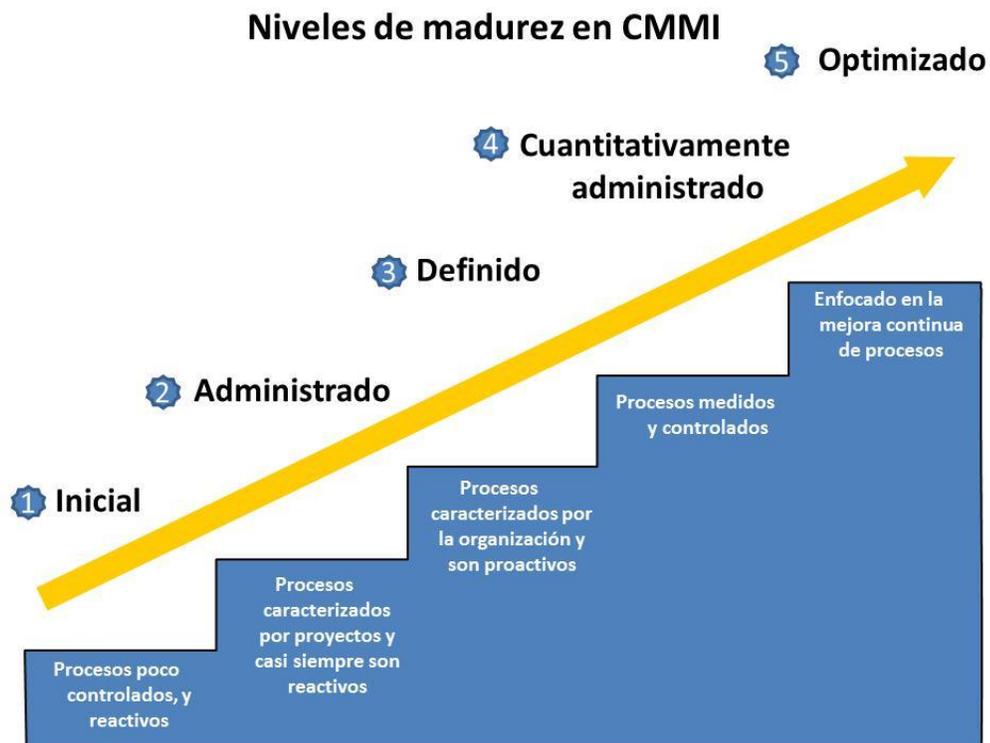
Este modelo de calidad es aplicable a grupos de trabajo, departamentos o unidades, proyectos y organizaciones enteras. Las mejores prácticas CMMI son publicadas en documentos llamados modelos los cuales cubren las siguientes áreas: desarrollo, mantenimiento, adquisición y servicios relacionados con el software.

Este modelo se puede implementar a través de dos representaciones:

- **Por etapas:** enfocado en la mejora de madurez de los procesos que la organización quiere lograr. Esta representación hace hincapié en el grado de madurez de los procesos.
- **Continua:** enfocado en la mejora de procesos sobre acciones a completar dentro de las áreas de proceso. Hace un énfasis especial en la capacidad de las áreas para llevar a cabo las actividades.

**Figura 98 Representación por etapas**

Hoy en día existen 5 niveles de madurez representados en el siguiente gráfico:



Estos niveles son medidos y determinados por el cumplimiento de diversos objetivos generales y específicos aplicables a ciertos procesos.

**Nivel 1:**

En este nivel los procesos suelen ser caóticos. El éxito en estas organizaciones reside en las capacidades de las personas y no en el uso de los procesos probados. Las organizaciones se caracterizan por abandonar los procesos en tiempos de crisis y por ende no ser capaces de repetir los éxitos logrados en el pasado.

**Nivel 2:**

Los proyectos de la organización han sido realizados a través de procesos de planificación y control. En este nivel los requisitos, procesos, productos de trabajo y servicios son administrados. Los productos de trabajo y servicios satisfacen sus objetivos específicos, normas y objetivos.

**Nivel 3:**

Los procesos están bien caracterizados y entendidos y se describen en normas, procedimientos, herramientas y métodos. En este nivel, los estándares, descripciones de procesos y procedimientos son confeccionados a partir del conjunto de procesos estándar de la empresa para adaptarlos a un proyecto en particular o a una unidad organizacional en específico.

**Nivel 4:**

La organización ha logrado todos los objetivos específicos de las áreas de proceso asignados a los niveles 2,3 y 4, así como los objetivos generales de los niveles 2 y 3. En este nivel, los subprocesos que contribuyen significativamente al rendimiento global de los procesos son seleccionados. Estos subprocesos son controlados mediante técnicas cuantitativas y estadísticas. Los objetivos cuantitativos se basan en las necesidades del cliente, los usuarios finales, la organización y los ejecutores de los procesos. Las medidas de calidad y desempeño de los procesos se incorporan en el repositorio de medición de la organización para apoyar la toma de decisiones basada en hechos en el futuro.

**Nivel 5:**

Este nivel se centra en la mejora continua del desempeño de los procesos a través de mejoras tecnológicas innovadoras. Los objetivos de mejora de procesos son monitoreados constantemente para reflejar los cambios en los objetivos de negocio. La optimización de los procesos depende de la participación de una mano de obra que esta alineada con los valores y objetivos de la organización. La capacidad de la organización para responder rápidamente a los cambios y oportunidades está reforzada por la búsqueda de formas de compartir y acelerar el aprendizaje. Esto resulta en un ciclo de mejora continua.

**Representación continua:**

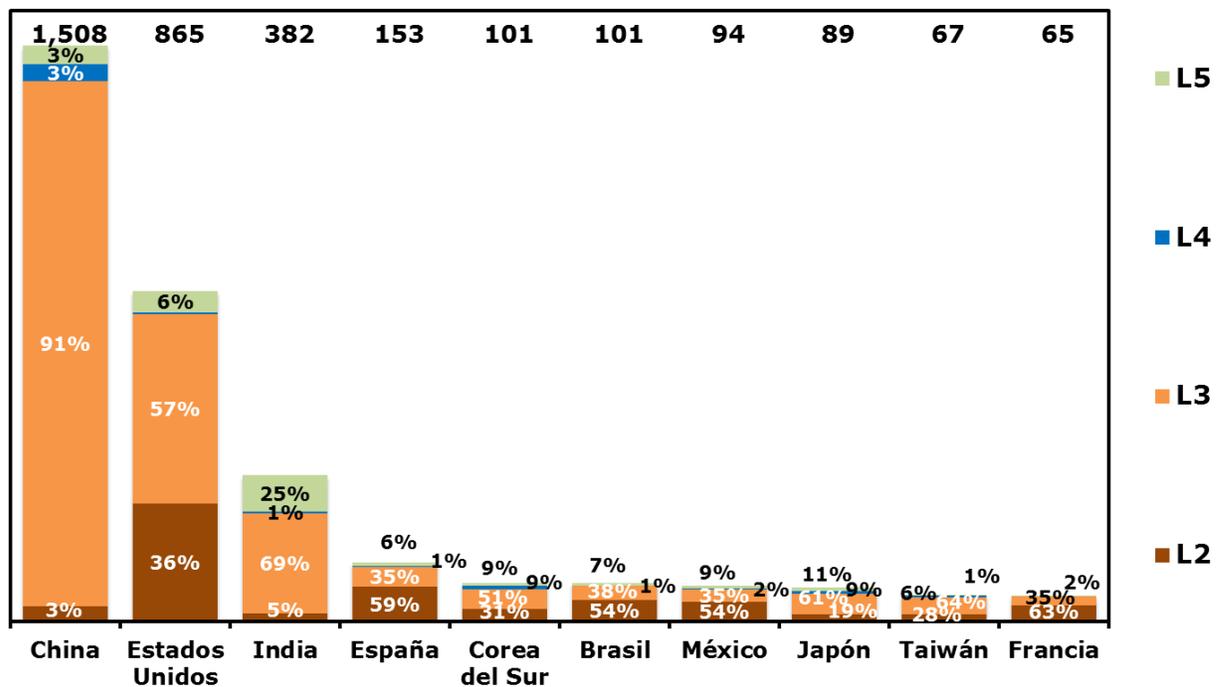
El CMMI continuo presta atención a la capacidad de cada área de proceso para establecer la mejora individual en cada una de éstas. Esto le permite a las organizaciones elegir un área en específico para mejorar a través de ésta. Al igual que la representación por etapas, el CMMI continuo también cuenta con niveles de medición, solo que estos niveles no son de madurez sino de capacidad. Estos niveles son: incompleto, realizado, administrado, definido, cuantitativamente administrado y optimizado.

CMMI se originó como un conjunto de metodologías de procesos cuyo principal objetivo era ayudar a las empresas desarrolladoras de software en Estados Unidos a convertirse en proveedores del gobierno Norteamericano. Sin embargo, en la actualidad estas metodologías se han transformado en una herramienta global que se utiliza para promocionar la capacidad de desarrollo de software de alta criticidad de las empresas y ayudarlas a posicionarse en un entorno altamente competitivo.

Este modelo ha sido adoptado en varios países debido a las ventajas que aporta, como lo son la inclusión de prácticas institucionales que permiten que los procesos de todas las áreas sean efectivos, repetibles y duraderos. Se puede utilizar como una guía paso a paso para la mejora continua y fomenta la transición del aprendizaje individual al aprendizaje colectivo dentro de la organización.

Así entonces, existen aproximadamente 3,140 certificaciones otorgadas en 74 países del mundo al día de hoy. Como se puede observar en la siguiente tabla, no es de extrañarse que el top 10 este conformado por algunas de las economías más grandes y dinámicas del mundo.

**Figura 99 Ranking mundial de certificaciones CMMI por nivel de madurez 2011**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Al igual que en el caso de las certificaciones ISO 9001:2008, China se coloca en la primera posición con un total de 1,508 certificaciones. Esto representa un poco más de la tercera parte del total de certificaciones otorgadas a nivel mundial. Estados Unidos, Canadá y México agrupan 982 certificaciones, algunas de ellas compartidas. Esto le permite a esta región de Norteamérica consolidarse como una potencia, que aunque pequeña en comparación con China, posee economías y mercados muy atractivos para la inversión extranjera directa.

Europa cuenta con alrededor de 390 certificaciones, de las cuales una tercera parte son aportadas por España.

Por otra parte, se puede apreciar que Latinoamérica esta adquiriendo importancia con casi 300 certificaciones otorgadas. En esta región encontramos a Brasil y Argentina como líderes.

Hoy en día, México ocupa la séptima posición en el ranking mundial de países con mayor número de certificaciones CMMI. Es interesante observar que México se encuentra por encima de países desarrollados como Japón y Francia. Sin embargo, esta aparente ventaja sobre estas dos naciones reside en el número de certificaciones CMMI obtenidas por empresas trasnacionales (sobre todo en los niveles 4 y 5).

Es de notable mención que de las 94 certificaciones que hay en el país al 2011, las PyMEs representan aproximadamente el 50% de éstas. Es aún más remarcable el hecho que México posea 8 certificaciones nivel 5. Esta particularidad lo posiciona por encima de importantes naciones emergentes como Brasil y a la par de países desarrollados como España. Esto significa que a pesar de que existe un número reducido de certificaciones CMMI, se pueden encontrar en el país empresas de un alto nivel.

Este número de certificaciones también denota lo concentrada que está la industria del software en México, ya que la mayoría de éstas se encuentran en plazas como el DF (30), Nuevo León (18), Sinaloa (13) y Jalisco (11). Guanajuato y Querétaro contribuyen con 6 certificaciones cada uno, mientras que Puebla, Coahuila y Chihuahua aportan 2 certificaciones por estado. Finalmente, en Sonora, Aguascalientes, Baja California y Yucatán existe una empresa certificada por entidad.

**Figura 100 Distribución de certificaciones CMMI por estado**



A pesar de que en México el número de certificaciones ha aumentado año con año, es importante recalcar que la certificación de cualquier nivel solo tiene un impacto positivo si los procesos en los que se basa están afinados con los valores y espíritu de la empresa que lo implementa.

Por desgracia, en México, el CMMI se sigue percibiendo como una herramienta que sirve de medio para abrir puertas a nuevos negocios más lucrativos. Representa ventas y se deja a un lado el concepto de una mejor calidad, productividad y rentabilidad alineadas a los objetivos del negocio. Debido a esto, la mayoría de los programas de mejora que se inician en México se siguen haciendo por obligación y no por convicción. Esto repercute en la competitividad de las empresas y no se benefician de una cultura como la que se propone en dicho modelo.

En estos días de intensa globalización, las empresas mexicanas tienen que apostar por satisfacer las exigencias de los clientes y desarrollar una cultura empresarial que fomente el cambio. Si esto no se llevara a cabo, las empresas foráneas mejor preparadas pueden barrer con el mercado local, ya sea eliminando las empresas locales, o absorbiéndolas, y de paso aprovechar la ventaja geográfica que México no aprovecha del todo al ser vecino del que aún es el mercado más grande del mundo, USA. Al final quedarán las mejores empresas, las que hacen sus programas de mejora por convicción, que hayan superado el espejismo del "papelito", de forma que sean coherentes con sus objetivos organizacionales.

Si bien algunas empresas de la industria ya han dado pasos importantes, todavía falta camino por recorrer. Esto se debe a que este modelo también presenta ciertas desventajas, sobre todo para las PyMEs. En primera instancia, el CMMI puede llegar a ser muy detallado para algunas organizaciones, requiere mayor inversión que la norma ISO 9001, puede ser difícil de entender y presta más atención a aspectos de gestión, dejando a un lado los aspectos técnicos y su relación con la gestión de la calidad. Lo ideal es que las PyMEs en México puedan brincar estos obstáculos y comiencen a generar la suficiente inercia para jalar al resto de empresas y se cree un efecto de propagación en el país.

## MoProSoft

El MoProSoft o Modelo de Procesos para la Industria de Software se creó en el 2002 en México a través del ProSoft (Programa para el Desarrollo de la Industria de Software) de la Secretaría de Economía. La versión 1.1 se dio a conocer en el 2003 y la 1.3 en el 2005. Ésta última forma parte de la norma NMX-I059/04-NYCE-2005 Tecnología de la información-software-modelos de procesos y evaluación para desarrollo y mantenimiento de software.

MoProSoft se basa en los modelos de procesos ISO 9001:2000, en las áreas de procesos de los niveles 2 y 3 de CMM-SW, CMM-SWv1.1, en el marco general ISO/IEC15504 y en prácticas y conceptos de PMBOK y SWEBOOK.

La principal motivación para la creación de este modelo reside en mejorar la situación de la industria de software en México, en donde el 90% de las empresas desarrolladoras de software son micro y pequeña. Muchas de estas empresas se caracterizan por ser volátiles, cuentan con pocos recursos y tienen procesos no estandarizados que dependen del personal que los ejecuta.

El propósito de MoProSoft es fomentar la estandarización de la operación de estas empresas a través de la incorporación de las mejores prácticas en gestión e IS, con el fin de elevar la capacidad de las organizaciones para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad (Oktaba, 2005).

MoProSoft destaca la importancia de la gestión de recursos, con especial énfasis en aquellos que componen el conocimiento de la organización y está dirigido tanto a las empresas o áreas internas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software que no cuentan con procesos establecidos, así como a las organizaciones que ya los tienen. Éstas últimas pueden utilizar este modelo como punto de referencia para identificar los elementos que les hace falta mejorar.

Las características deseadas de este modelo son:

- Modelo específico para el desarrollo y mantenimiento de software
- Fácil de entender
- Definido como un conjunto de procesos
- Práctico y fácil de aplicar, sobre todo en empresas pequeñas
- Orientado a mejorar los procesos para contribuir a los objetivos del negocio y no simplemente ser un marco de referencia de certificación
- Debe de tener un mecanismos de evaluación o certificación que indique un estado real de una organización durante un período de vigencia específico
- Debe ser aplicable como norma mexicana

La comparación de MoProSoft con otros modelos en cuanto al cumplimiento de estas características se puede ver en la siguiente tabla:

**Figura 101 Comparativo MoProSoft vs. Otras normas de calidad**

Características	ISO 9000:2000	SW-CCM	ISO 15504	MoProSoft
Para SW	✗	✓	✓	✓
Comprensible	✗	✗	✓	✓
Procesos	✗	✓	✓	✓
Práctico	✗	✗	✗	✓
Mejora de proceso orientados al objetivo del negocio	✗	✗	✓	✓
Evaluación con vigencia	✓	Ambas	✗	✗
Aplicable como norma	✓	✗	✗	✗

Como se mencionó con anterioridad, este modelo se centra en los procesos de software y toma en cuenta 3 diferentes niveles dentro de la empresa: Alta dirección, área de gestión y operativa.

- **Alta dirección:** aborda las prácticas relacionadas con la gestión de negocios
- **Área de Gestión:** aborda las prácticas de la gestión de procesos, proyectos y recursos en función de los lineamientos establecidos por la alta dirección. Recibe y evalúa información generada y se la comunica a la alta dirección.
- **Área Operativa:** aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software

En cada proceso están definidos los roles de los responsables de cada actividad. Estos roles se asignan de acuerdo a las habilidades y capacidades del personal. (Ver anexo para la descripción de los objetivos específicos por categoría).

## Ventajas y desventajas de MoProSoft

Ventajas:

A diferencia de otros modelos como el CMMI, MoProSoft está diseñado y dirigido hacia la PyMEs. Este sector representa el grueso de las empresas en México

Es un modelo simplificado que de manera pragmática presenta las mejores prácticas para la industria de software

El modelo fue desarrollado en México, por lo que está disponible en idioma español (disminuye las barreras del idioma) y se adecúa a las necesidades de la realidad mexicana

Desventajas:

Se necesita el apoyo de personas u organizaciones calificadas para su implementación

La versión actualizada de este modelo tiene un costo

Define actividades de manera muy general

A pesar de sus limitantes, MoProSoft es un claro ejemplo de modelos efectivos que han impactado el desarrollo y competitividad de las empresas en México. Aunque todavía el enfoque de la industria de desarrollo de software en el país se ha enfocado en el mercado interno, se ha observado en los últimos años un crecimiento en la participación en los mercados internacionales.

Las empresas mexicanas han visto en este modelo una oportunidad de crecimiento. Al día de hoy se tienen identificadas 239 organizaciones certificadas en MoProSoft y se prevé que para los siguientes años la tendencia en el crecimiento de la certificación de las empresas será constante.

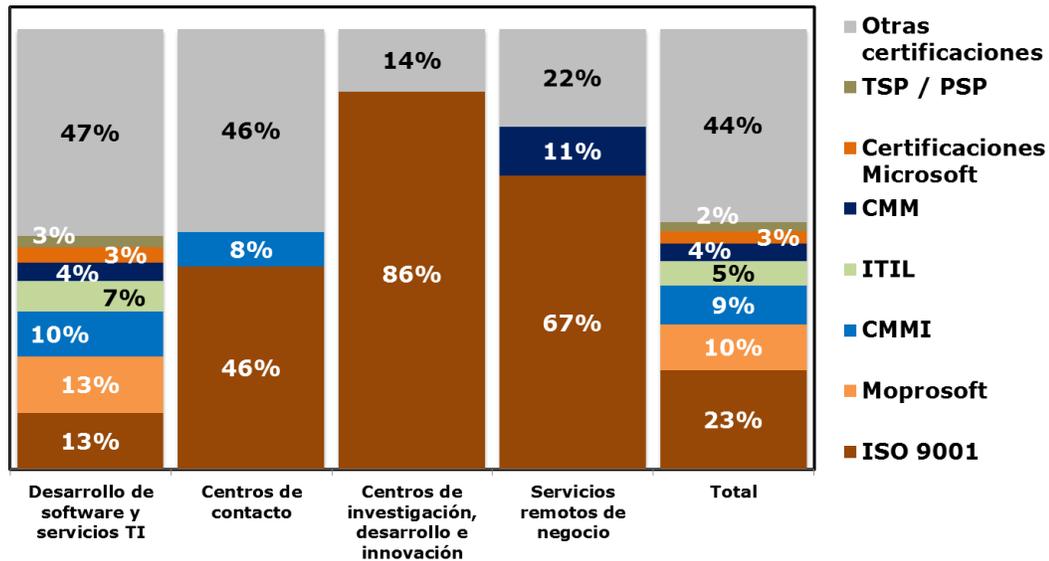
México puede ser uno de los protagonistas de la nueva economía digital si se fomenta la implementación de este modelo en muchas más empresas.

Además de mejores prácticas, las empresas requieren estar comunicadas con el mundo, así como tener acceso a las últimas tecnologías. Para incursionar en mercados internacionales, se requiere de un programa nacional de desarrollo en donde el gobierno mexicano debe de ocupar un rol protagónico como promotor de la industria mexicana, pero también como consumidor, ya que el sector público sobresale mundialmente como el principal comprador de software en el mundo.

Estas son algunas de las tareas que programas como Prosoft deben llevar a cabo para propiciar el desarrollo de software competitivo en nuestro país.

## Resultados de la muestra

**Figura 102 Porcentaje y distribución de certificaciones organizacionales por segmento**



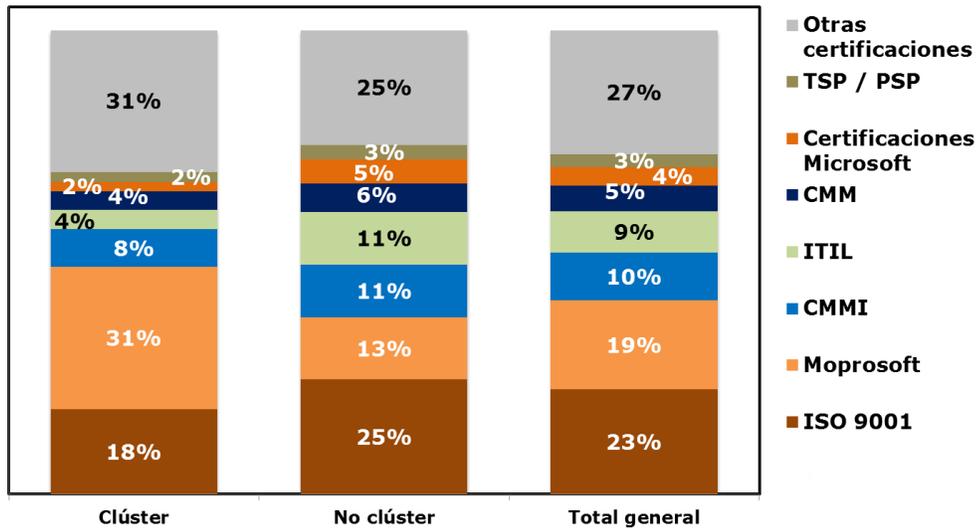
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 132

Las empresas encuestadas utilizan en su gran mayoría la certificación ISO 9001 como un determinante de competitividad en México y en el extranjero. Es importante recalcar que la norma MoProSoft también tiene un peso interesante en los desarrolladores de software en el país.

Sin embargo, debido a las desventajas de ISO 9001, CMMI y MoProSoft que se mencionaron con anterioridad, se aprecia que en todos los segmentos, salvo en los centros de investigación, hay una importante inclinación a la obtención de otro tipo de certificaciones. Estas certificaciones son de proveedores de hardware y software líderes en el país. Estas últimas son de más fácil obtención y ayudan a las empresas pequeñas a posicionarse en el mercado mexicano.

**Figura 103 Porcentaje y distribución de certificaciones organizacionales por vínculo con un clúster**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 114

Se aprecia esta misma tendencia en el análisis de las empresas que pertenecen a un clúster. El peso de la norma MoProSoft es mucho mayor en este grupo ya que el programa Prosoft ha otorgado apoyo financiero a estas empresas para obtener la certificación. Dentro de este clúster también existen un buen número de empresas pequeñas que siguen dependiendo de las certificaciones de proveedores de hardware y servicios para posicionarse.

En ambos casos se puede apreciar la presencia (en mayor medida) de certificaciones como ITIL y TSP/PSP las cuales son a nivel individuo.

Resalta en ambos grupos la presencia de certificaciones Microsoft. Más del 90% de la muestra ubica a este proveedor de software como un líder tecnológico y un estándar a seguir en el mercado mexicano. De ahí que muchas empresas busquen este tipo de certificaciones para agregar valor a sus servicios.

### Política integral de desarrollo

Las economías de ingresos intermedios, como México, típicamente enfrentan un agotamiento de la dinámica del crecimiento, en la medida en que cierran la brecha con las naciones desarrolladas, por lo que es necesaria una política integral de desarrollo que promueva la competitividad con TIC.

La Secretaría de Economía a través del PROSOFT, ha promovido el tránsito de México hacia una etapa más avanzada, impulsando el software y los servicios TIC, así como otros servicios de valor agregado, con el apoyo del Banco Mundial.

Desde su origen el PROSOFT se define en estrecha colaboración entre el gobierno federal, el sector empresarial, la academia y otros órdenes de gobierno. A día de hoy existe una opinión generalizada en círculos empresariales y políticos que el PROSOFT es un programa ejemplar de colaboración y logro de consensos en un entorno donde lo contrario es la regla.

Este estudio evalúa los logros del PROSOFT, así como sus oportunidades. Para ello analiza el desarrollo de la industria de TIC en México e identifica las estrategias para fortalecer al segmento de PyMEs.

### Análisis del impacto de las estrategias PROSOFT

A través de los resultados de la encuesta y otra información disponible, a continuación se presenta el análisis del impacto de las líneas de acción y algunas tareas específicas de la política pública PROSOFT 2.0.

Líneas de acción	Resultados
<b>1.1. Promover a México como proveedor global de servicios de TI.</b>	Las exportaciones de las empresas de la muestra crecieron un 25% en el 2011 con respecto al 2010 y se aprecia una tendencia a la alza. Para 2012 se espera cerrar con un crecimiento del 28% con respecto al 2011. Dentro del sector de TI, el segmento con mayor proporción de exportaciones es el de desarrollo de software y servicios, las cuales son principalmente realizadas por las empresas grandes e intermedias (ver capítulo de México como proveedor global de servicios TI)
<b>1.2. Atraer inversiones hacia el sector de servicios de TI.</b>	De las empresas encuestadas se observa que el 58% de la muestra total si cuenta con algún tipo de alianza o vinculación con una organización global, mientras que el 42% restante sólo realiza proyectos de manera local (ver capítulo México como proveedor global de servicios TI).
<b>2.1 Actualizar y mejorar los programas de estudio.</b>	En las universidades nacionales se detecta el mayor promedio de satisfacción (7.8) y, pese al prestigio de las universidades extranjeras, en éstas el nivel de satisfacción apenas alcanza 5 (ver capítulo Educación y capacitación).
<b>2.2 Ampliar la enseñanza del idioma inglés.</b>	<p>México ocupa el lugar 18 a nivel mundial en el English Proficiency Index (desarrollado por la organización mundial Education First en 42 países); entre los primeros diez lugares podemos ubicar principalmente a países del continente europeo. Entre los países que integran el bloque BRIC, México tiene el mayor índice.</p> <p>De acuerdo con los resultados de la encuesta, el 60% de las empresas del sector ubica a sus empleados en niveles básico y nulo del dominio del inglés (ver capítulo Educación y capacitación). La proporción de empleados que poseen un alto dominio del idioma inglés es reducida en todos los tamaños de empresa.</p>
<b>2.3 Promover el incremento de la matrícula y reducir la deserción.</b>	<p>De acuerdo con información de la OCDE, en México el 38 % de quienes logran acceder a la educación universitaria no se gradúa, lo que coloca al país con un grave problema de deserción. La tasa de deserción de carreras de TIC a nivel nacional en México es del 10.9%.</p> <p>La tasa de deserción en carreras de TIC es inferior a la del promedio general en universidades (10.9% vs 38%).</p> <p>De acuerdo con el modelo de recursos humanos de TIC desarrollado por Select y la información disponible de la ANUIES, el número de profesionistas egresados de carreras vinculadas a TIC ha oscilado desde 2004 entre los 83 y 87 mil graduados. La perspectiva para el futuro inmediato es que continúe dentro de este mismo rango.</p>
<b>2.4 Mejorar el entrenamiento a docentes.</b>	N/A
<b>2.5 Desarrollar áreas de especialización.</b>	De acuerdo con cifras proporcionadas por MexicoFIRST, el 50% de sus certificaciones se encuentran repartidas en 4 plazas principales que son el D.F., Jalisco, Nuevo León y Sinaloa. Las certificaciones TI con mayor demanda arrojadas por la muestra son las relacionadas con administración de equipo de cómputo, certificaciones SAP (debido a

Líneas de acción	Resultados
	<p>su extensa utilización en la industria) y las de redes y comunicaciones. Dentro del segmento de servicios remotos de negocio encontramos que la certificación ITIL es la más solicitada (ver capítulo de Educación y capacitación).</p>
<p><b>2.6 Fortalecer la vinculación academia – industria.</b></p>	<p>De la muestra encuestada se observa que el 47% de las empresas si cuentan con algún proyecto de vinculación institucional, mientras que el 53% restante no lo tiene ya que en su mayoría son empresas que carecen de información respecto a los programas existentes, o simplemente no cuentan con las herramientas necesarias para unirse a algún proyecto (ver capítulo de Educación y capacitación).</p> <p>El desarrollo y atracción de capital humano a través de las universidades es una actividad bien recibida por las empresas entrevistadas. Si bien, el porcentaje de becarios de la muestra es todavía muy pequeño (3%), cada vez más empresas están convencidas de los beneficios de contar con éstos ya que consideran que es importante atraer a gente joven e innovadora (ver capítulo de Educación y capacitación).</p>
<p><b>2.7 Mejorar la información sobre el mercado laboral en el sector servicios de TI.</b></p>	<p>De acuerdo con cifras proporcionadas por MexicoFIRST, el 50% de estas certificaciones se encuentran repartidas en 4 plazas principales que son el D.F., Jalisco, Nuevo León y Sinaloa. Las certificaciones TI con mayor demanda arrojadas por la muestra son las relacionadas con administración de equipo de cómputo, certificaciones SAP (debido a su extensa utilización en la industria) y las de redes y comunicaciones. Dentro del segmento de servicios remotos de negocio encontramos que la certificación ITIL es la más solicitada (ver capítulo de Educación y capacitación).</p>
<p><b>2.8 Actualización de competencias y certificación.</b></p>	<p>En México existen normas y estándares como el NYCE Estándar Técnico de Competencias Paracurriculares y la -Norma Técnica de Competencia Laboral Conocer las cuales permiten dar un seguimiento y actualización a las competencias y certificaciones de personas pertenecientes o relacionadas a la industria TIC (ver capítulo de Educación y capacitación).</p>
<p><b>3.1 Promover la adopción de un marco legal para estimular la producción.</b></p>	<p>La Secretaría de Economía lleva a cabo estudios y otras acciones para promover la adopción de un marco legal que promueva el uso y la producción del uso de tecnologías de la información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se diseñó del curso online "Aspectos Legales de las TI y el Comercio Electrónico" de seis módulos así como la construcción de su plataforma localizable en el sitio <a href="http://www.homologacióniti.com.mx/curso">www.homologacióniti.com.mx/curso</a> y se implementó una prueba piloto del curso en 4 entidades federativas (500 alumnos inscritos)</li> <li>• A través del proyecto de Homologación normativa se han revisado 3,472 ordenamientos Constitucionales locales, leyes federales, leyes locales, reglamentos y otras disposiciones hacen alguna referencia a los temas de TI. Se promovió la redacción de 10 anteproyectos de iniciativas de reformas</li> </ul>
<p><b>3.2 Promover la adopción de un marco legal para incrementar el uso de TI.</b></p>	
<p><b>3.3 Homologar prácticas con organismos internacionales.</b></p>	

Líneas de acción	Resultados
	<p>constitucionales y legales tipo para las entidades federativas. Se ha capacitado a 228 servidores públicos. Se pretende establecer una plataforma autosustentable que permita actualizaciones constantes (Wiki)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Ley Federal de Datos Personales en posesión de los particulares y su Reglamento. Se están realizando diversos estudios para identificar las capacidades actuales del sector de TI en materia de tratamiento de datos así como difundir su contenido y alcance.</li> <li>• Se participa en grupos de trabajo relacionados con la OCDE y APEC. El 1 de noviembre de 2011 se realizó el evento de Privacidad en conjunto con la OCDE en la Ciudad de México en el cual participaron expertos internacionales y se tuvieron 350 participantes.</li> <li>• Se han realizado talleres dirigidos a empresas usuarias de TI en diversas entidades federativas, además de circuitos tecnológicos</li> <li>• La SE ha impulsado: el proyecto de ventanilla única digital que facilitará el proceso de comercio exterior involucrando a 9 dependencias; el portal <a href="http://tuempresa.gob.mx">tuempresa.gob.mx</a>. En conjunto con el Banco Mundial se busca fomentar el modelo de adquisiciones basado en alianzas público privadas (PPP)</li> <li>• Se continua fomentando esquemas de autorregulación, como el sello de confianza. Se han emitido 403 Sellos de Confianza, y a su vez se esta en proceso de actualización para dar cumplimiento a la LFPDPPP. Por otra parte de esta llevando a cabo un estudio para identificar otros esquemas de autorregulación vinculante que faciliten el cumplimiento de la Ley. Se aprobaron proyectos para el desarrollo de: Herramienta autodiagnóstico, mapeo de política públicas y fortalecimiento de sellos de confianza. La tasa de crecimiento de comercio electrónico promedio de los (Ver capítulo Impacto de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en el desarrollo).</li> </ul>
<p><b>4.1 Desarrollar una cultura digital.</b></p>	<p>El desarrollo y fomento de una cultura digital se puede apreciar en la tendencia a la alza que ha tenido la relación TI vs PIB. De 1.8% en el 2008 ha llegado a 2.6% en el 2012 y se espera que llegue a ser de 3.8% en el 2016. (Ver capítulo Impacto de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en el desarrollo).</p>
<p><b>4.2 Promover el outsourcing de servicios de TI.</b></p>	<p>El empleo asociado a TIC ha venido creciendo a tasas mayores que el resto de las actividades económicas y se espera que continúe esta tendencia. En 2003, el total de empleados asociados a TIC fue de 963 mil empleados, de los cuales el 42% se encontraba en la industria TIC</p>

Líneas de acción	Resultados
	<p>y el resto en organizaciones usuarias.</p> <p>En el largo plazo esta proporción aumenta como resultado de las tendencias hacia la externalización de las actividades de los departamentos TIC (outsourcing). (Ver capítulo Empleo y remuneraciones en la industria TIC).</p>
<p><b>4.3 Promover las transacciones en línea en diversos sectores.</b></p>	<p>Secretaría de Economía, a través del programa Prosoft, ha impulsado varios proyectos para fomentar el comercio electrónico en el país (ver capítulo Promover las transacciones en línea en diversos sectores).</p>
<p><b>5.1 Promover la creación de empresas e incrementar el tamaño de las existentes.</b></p>	<p>Número de empresas:</p> <p>De acuerdo con los Censos Económicos y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, el número de unidades económicas en el sector ha crecido de 2,095 en 2002 a 4,050 en 2012.</p> <p>Por otro lado, las exportaciones crecieron un 25% en el 2011 con respecto al 2010 y se aprecia una tendencia a la alza. El 2012 espera cerrar con un crecimiento del 28% con respecto al 2011. El segmento con mayor porcentaje de exportaciones promedio es el de desarrollo de software y servicios. (ver capítulo de México como proveedor global de servicios TI)</p>
<p><b>5.2 Promover la especialización de las empresas.</b></p>	<p>En la última década, en México, se han identificado industrias estratégicas para el crecimiento económico y el desarrollo del país. A las ya consolidadas industrias automotriz y eléctrico-electrónico, se les suma la industria aeroespacial y la industria de dispositivos médicos, reconocidas como manufactura avanzada (ver capítulo Especialización de empresas).</p> <p>Los servicios TIC representan la mayor proporción de la facturación de los negocios encuestados 66%, el software ocupa un segundo lejano lugar 12%, seguido de otros servicios 9% y equipo 9% y por último, servicios telecom 4%. Las empresas que pertenecen a un clúster están más orientadas a la proveeduría de servicios TI. Estas empresas son grandes y pequeños desarrolladores que han recibido apoyos de programas como el Prosoft (ver capítulo de Evolución de la industria TIC en México).</p>
<p><b>5.3 Fomentar la innovación.</b></p>	<p>N/A</p>
<p><b>5.4 Promover el desarrollo de hubs y agrupamientos empresariales.</b></p>	<p>De las empresas encuestadas se observa que el 58% de la muestra total si cuenta con algún tipo de alianza o vinculación con una organización global, mientras que el 42% restante tan solo realiza proyectos de manera local (ver capítulo México como proveedor global de servicios TI).</p>
<p><b>5.5 Promover campaña de promoción del sector dentro de</b></p>	<p>El fomento y apoyo al sector TI se puede apreciar en la tendencia a la alza que ha tenido la relación TI vs PIB. De 1.8% en el 2008 ha llegado a 2.6% en el 2012 y se espera que llegue a ser de 3.8% en el 2016. (Ver capítulo Impacto de las tecnologías de información y</p>

Líneas de acción	Resultados
<b>México.</b>	comunicaciones "TIC" en el desarrollo).
<b>6.1 Promover la certificación en estándares de calidad en personal, equipo y organizaciones.</b>	México se encuentra en la posición 35 con un poco menos de 1,520 certificaciones ISO9001:2002 al 2010 y ocupa el 5to. lugar en Latinoamérica. México ocupa el 6to. lugar a nivel mundial con 94 certificaciones CMMi en el 2011 (ver capítulo de nivel internacional de calidad de procesos).  De acuerdo con cifras de Mexico First se espera que haya 60,000 personas certificadas en 2016. (ver capítulo de Educación y capacitación).
<b>6.2 Emplear estándares de calidad.</b>	
<b>7.1 Subsidios / Fondo PROSOFT.</b>	El 45% de la muestra encuestada ha recibido apoyos financieros por parte de fuentes: externas, internas y del programa Prosoft (ver capítulo de Educación y capacitación).
<b>7.2 Créditos a las empresas del sector.</b>	
<b>7.3 Capital de riesgo y capital semilla.</b>	

## Oportunidades en el mercado TIC

En México, la relación mercado TIC versus PIB es muy baja comparada con las registradas en otros países. Esta brecha se ha venido reduciendo paulatinamente, gracias a que el mercado TIC ha crecido a una velocidad mayor a la de la economía en México.

Las reformas estructurales y el impulso continuado al capital humano y la capacidad empresarial con proyectos como PROSOFT, ayudarían a desatar el crecimiento económico de México.

La composición del mercado mexicano de TIC está sesgada hacia servicios de telecomunicaciones y equipo, al igual que otros países emergentes y en contraste con los países desarrollados, en donde el software y los servicios TI son más importantes.

El rezago de los segmentos de software y servicios TIC denota oportunidades, por ello son los segmentos de mayor crecimiento. Sin embargo, estas oportunidades podrán cristalizarse en la medida en que se desarrollen servicios de negocios en la nube para penetrar los segmentos de menor capacidad de compra.

En la medida en que las TIC se entrelazan con el negocio es necesario visualizar una escalera de valor o info-estructura que rebasa a la infraestructura de redes, equipos, software y que incluye los procesos de negocio y el contenido.

Esto incluye a todos los tipos de servicios objeto de este estudio: desarrollo de software y servicios TI, medios interactivos (animación digital), centros de contacto (call centers y

contact centers), servicios remotos de negocios (BPO), y centros de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Todos los servicios estudiados son oportunidades pero de atributos distintos. A menor valor agregado y margen operativo, mayor necesidad de operaciones de alto volumen o escala de operaciones.

## Evolución de la industria TIC en México

A continuación se muestran las conclusiones sobre crecimiento, empleo y remuneraciones de la industria TIC, derivadas de los censos económicos realizados por INEGI.

- Los negocios asociados a la industria TIC emplean a un mayor número de personas que el promedio de las unidades económicas nacionales. El empleo asociado a TIC ha venido creciendo a tasas mayores que el resto de las actividades económicas y se espera que continúe esta tendencia.
- En 2011, el total del personal asociado a TIC fue de 1,601,161 personas; 42% fueron contratados por la industria TIC y 56% por las organizaciones usuarias. En el largo plazo esta proporción aumenta como resultado de las tendencias hacia la externalización de las actividades de los departamentos TIC (outsourcing).
- Si analizamos el total de los empleados que laboran en áreas internas de usuarios y los empleados de la industria TIC, se evidencia que tan sólo cinco estados concentran más del 50% del total de empleo en 2011. Estos estados son: el Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco, Chihuahua y el Estado de México.
- La relación facturación por empleado de la industria TIC ha mejorado sustancialmente en los últimos años. En general se aprecia una mayor facturación por empleado en los sectores de la industria TIC que en el resto de la economía.
- Por otro lado, el valor agregado censal bruto nacional ha mostrado un crecimiento anual compuesto mayor al de la industria TIC. En consecuencia, una de las principales oportunidades para la industria TIC es la de incrementar su valor agregado.
- Los distribuidores, mayoristas y operadores han disminuido su valor agregado por empleado dramáticamente. En contraste, el resto de los segmentos PROSOFT han mostrado tendencias muy favorables.

A continuación se presentan las conclusiones sobre crecimiento, posicionamiento y capacidades de las empresas derivadas de la encuesta:

## Crecimiento y desempeño de los negocios

- Las empresas encuestadas son una muestra importante en términos de las cifras combinadas de facturación (\$23,949.63 millones de pesos) y empleo (46,645 personas), así como representativa de la estructura de los segmentos PROSOFT estudiados.

- El origen del capital de las empresas estudiadas es predominantemente nacional (86%) y las ventas bajo marca propia son menos de la mitad (40%); esta es una de sus debilidades.
- La encuesta se concentró en la micro y pequeña empresa (82%), aunque el quintil de empresas que más facturan registraron una participación abrumadora de la facturación total (87%) y del empleo (81%); en particular, la facturación esta dominada por las empresas exportadoras de software y servicios TIC y el empleo por los grandes centros de contacto.
- Las empresas encuestadas registraron un crecimiento superior al mercado y la industria TIC nacional; las tasas de crecimiento de la facturación (18.3%), las del empleo (11.5%) y las de exportaciones (26%) son más del doble que las del resto de las empresas de la industria TIC en México.
- La facturación promedio por empresa más alta la registraron los centros de contacto; aunque sus tasas de crecimiento son de las más bajas. Esto refleja que se estudiaron pocas empresas pero de gran tamaño con crecimientos moderados. Además, es evidente que la escala de estos negocios debe ser grande para ser rentables; por mucho son los que más empleados promedio tienen y su facturación por empleado es muy pequeña, lo cual se asocia también a sueldos muy bajos.
- El segundo segmento con mayor facturación y el más alto en exportaciones promedio por empresa son los negocios de software y servicios, además son los que registraron las tasas más altas de crecimiento de la facturación y exportaciones, así como la relación facturación por empleado más alta en 2011. Este segmento es también el segundo en empleados promedio por empresa pero muy lejos de los centros de contacto; es un segmento de grandes contrastes, donde subsisten pocas empresas exportadoras enormes y una multiplicidad de empresas de tamaño mucho más pequeño.
- El tercer segmento con mayor facturación y empleados promedio por organización son los centros de I+D+i, tienen las segundas tasas de mayor crecimiento en facturación y el segundo nivel de facturación promedio por empleado; muy cercano a las empresas de software y servicios.
- El cuarto lugar con mayor facturación y empleados promedio por empresa son los servicios remotos de negocio que registraron una facturación por empleado cercana a las más altas. Se trata de negocios estables con tasas de crecimiento medianas en facturación y empleo.
- En último lugar en facturación y empleo promedio por empresa, aunque el segundo en exportaciones, son las empresas de medios creativos; registraron tasas de crecimiento bajas en facturación pero altas en empleo y la relación facturación por empleado es intermedia.
- Las expectativas de crecimiento de todos los segmentos se mantienen altas en términos de facturación pero disminuyen para empleo, lo que refleja una necesidad de mejorar el desempeño sustancialmente, sobre todo en empresas de medios creativos y servicios remotos de negocio.

## Posicionamiento de los negocios

- Los servicios TIC representan la mayor proporción de la facturación de los negocios encuestados, el software ocupa un segundo lejano lugar, seguido de otros servicios y equipo y por último, servicios telecom. Por definición, las empresas de software y servicios TIC y los centros I+D+i facturan más del 70% de servicios TIC y los centros de contacto, las empresas de medios creativos y las empresas de servicios remotos de negocio (BPO) sus propios servicios.
- Las empresas más grandes o denominadas corporativas, están enfocadas a servicios de implementación y en particular, al desarrollo de software a la medida y a la implementación y soporte de soluciones; una proporción muy alta de estos servicios se ofrecen a través de outsourcing de personal (manpower) donde la empresa no es responsable del proyecto, lo que refleja menor valor agregado y vulnerabilidad.
- En la medida en que disminuye el tamaño de la empresa se diversifica su portafolio de bienes y servicios; lo que refleja menor enfoque y especialización. Esta diversificación también se asocia a proporciones más bajas de facturación por empleado, por lo que se puede afirmar que las empresas más especializadas son las de mejor desempeño.
- Los grupos de empresas de mayor facturación, número de empleados, y facturación por empleo cuentan con una mayor concentración de sus ventas en el DF.
- En resumen, las empresas más chicas se concentran en la localidad y deben diversificar su portafolio de bienes y servicios para atender necesidades muy variadas de clientes pequeños; esto afecta su desempeño, medido como la relación facturación por empleado.

## Capacidades y remuneraciones

- El personal empleado por las empresas estudiadas es mayoritariamente especialista en servicios TIC (42%) o se dedica a funciones operativas (26%), principalmente operadores telefónicos. El resto se distribuye entre directivos, consultores, personal administrativo, ventas, mercadotecnia y otras personas de apoyo.
- Lógicamente esta distribución varía por cada tipo de negocio; los especialistas de servicios TIC son una gran parte del personal de las empresas de software y servicios (66%) mientras que los operadores telefónicos lo son para los centros de contacto (64%).
- Por definición, el peso del personal operativo y de servicios TIC es mayor entre más grande es la empresa; esto significa que la estructura de soporte es menos pesada y se obtienen economías de escala que benefician el desempeño de los negocios.
- El personal de servicios TIC se distribuye de manera lógica en el total de la muestra en desarrolladores (33%), implementadores (17%), soporte y

mantenimiento (16%), analistas (14%), líderes de proyecto (13%) y otros especialistas y consultores de soluciones (6%)

- La composición del talento de servicios TIC cambia en función del tamaño de la empresa; a mayor tamaño mayor apalancamiento del talento más caro (analistas, líderes, consultores), a menor tamaño más peso tienen las personas más especializadas y más difícil su amortización. Esto es más evidente en las empresas que más facturan y en las de mayor facturación por empleado; lo que indica que el apalancamiento del talento especializado es clave para lograr la rentabilidad.
- Después de directores y gerentes, el personal de servicios TIC es el que percibe mayores sueldos sobre el resto del personal, siendo el personal de soporte y mantenimiento, incluyendo los operadores telefónicos, los de menor remuneración (otra señal del bajo valor agregado de los centros de contacto, por lo que requieren escala para ser rentables).

## Comparación de resultados de empresas en clústeres

- De las empresas encuestadas un poco más de 25% afirmaron pertenecer a un clúster y representan el 35% de los empleados.
- La facturación promedio por empresa y la tasa de crecimiento en 2011 fue más del doble en empresas dentro de un clúster que fuera de un clúster. Estas diferencias aumentan para 2012, ya que las empresas dentro de un clúster esperan crecer más.
- Por otro lado, el porcentaje de exportaciones de las empresas de clúster es de 37%, mientras que fuera del clúster es sólo de 21%.
- El tamaño y el nivel de exportaciones en empresas de clúster está sumamente influido por la presencia de los grandes exportadores de desarrollo de software y servicios dentro de la muestra.
- Las diferencias de porcentajes de ventas con marca propia en empresas dentro y fuera de un clúster son menos del doble y tienden a igualarse.
- Las empresas de clúster están más orientadas a servicios TIC en particular, a implementación. Por lo tanto cuentan con más personal de servicio TIC que de operadores telefónicos y de soporte y mantenimiento, ya que los centros de contacto no están en clústeres y son los que más utilizan este tipo de personal.
- Las empresas de clúster tienen una proporción mayor de ventas a TI y a telecom y se orientan a grandes empresas.
- En conjunto, la facturación por empleado de las empresas dentro de un clúster es mejor a la de las empresas fuera de un clúster. Sin embargo, cuando se eliminan de la muestra a las grandes empresas exportadoras de software y servicios, el desempeño de las empresas dentro de un clúster se desploma. La principal oportunidad de las empresas de los clústeres es impulsar la madurez de la multiplicidad de empresas muy pequeñas para que logren mayor escala y productividad.

## Prueba PISA

- De acuerdo con los resultados de la prueba PISA México esta en el último lugar entre países miembros de la OCDE, pese a que su desempeño ha mejorado en el tiempo.
- Con base en estos resultados es posible advertir sobre la necesidad de programas educativos que fortalezcan el análisis y puedan dar a los estudiantes herramientas que le permitan poner en práctica los conocimientos que adquieren diariamente.
- Bajo este contexto, se requieren políticas que promuevan una formación más analítica, dotando al estudiante de herramientas para despertar un interés en las ciencias y/o carreras vinculadas al desarrollo de las TIC.

## Prueba Enlace

- Los avances más destacados se presentan en el nivel primaria, mientras que el reto más importante persiste en matemáticas sobre todo en secundarias.
- Los resultados de la prueba Enlace para la educación media básica (secundaria) son menos optimistas que los de nivel primaria.
- Al agrupar los resultados de la prueba para cada nivel y asignatura en "elemental e insuficiente" podemos concluir que en este nuevo segmento es donde se concentra el verdadero reto para el sistema educativo, ya que no se ha podido reducir esta proporción en el mejor de los casos en 60% para español en primaria y en segundo lugar para matemáticas en primaria (64%).
- Este hecho puede representar una debilidad para una población escolar que en unos pocos años aspira a cursar una carrera vinculada a la industria TIC.

## Graduados de las carreras de la industria TIC

- El número de profesionistas egresados de carreras vinculadas a TIC ha oscilado desde 2004 entre los 83 y 87 mil graduados. La perspectiva para el futuro inmediato es que continúe dentro de este mismo rango.
- Este número está formado en proporciones similares por egresados de universidades (43%) y de carreras técnicas (46%).
- Los técnicos superiores universitarios son el único grupo que tiene una tasa de crecimiento positiva actualmente y se proyecta que continuará así en el futuro inmediato.
- Los egresados de posgrado constituyen la franja más pequeña entre los egresados de carreras de TI con una participación de apenas el 2%.
- El acervo nacional de recursos humanos de TIC crece a una tasa promedio anual de 6%; actualmente tiene un total aproximado de 1.4 millones de profesionistas.

- En el futuro inmediato se prevé que la proporción de egresados de carreras de TIC respecto del total de egresados continúe descendiendo; este comportamiento no será propiciado por un descenso en la matrícula, de hecho el segmento de la población estudiantil entre 19 y 24 años continúa en ascenso y matrícula de carreras de TI tiene un crecimiento cero. El descenso se explica por el interés del segmento de la población estudiantil en cursar otras carreras.

## Dominio del inglés en México y otros países

- México ocupa el lugar 18 de acuerdo con el English Proficiency Index (EPI) de Education First (EF) que mide el dominio del inglés a nivel mundial.
- México supera en dominio del inglés a países como China, India, Brasil y Rusia. En América Latina solamente es superado por Argentina.
- De manera local el 60% de las empresas ubica a sus empleados en niveles básico y nulo del dominio del inglés.
- Como resultado de esta última afirmación, resulta necesario incrementar la capacitación en el dominio del idioma inglés enfocado principalmente a los niveles básicos.

## Capacitación de empleados en la industria TIC

- El 83.5% de las empresas realiza inversión y/o gasto en capacitación.
- El comparativo entre el gasto en capacitación por empleado en empresas mexicanas versus sus similares en Estados Unidos y Europa no presenta una diferencia significativa (\$1,120 vs \$1,228)

## Certificaciones

- Más del 50% de la muestra encuestada tuvo dificultades al contratar personal calificado TIC debido a falta de certificaciones y de habilidades relacionadas a la gestión del negocio. Esta tendencia se presenta en todos los tamaños de organizaciones, acentuándose principalmente en la pequeña empresa.
- La principal dificultad ha sido la demanda de altos sueldos versus la falta de capacidades técnicas y experiencia que poseen los candidatos.
- Las empresas menos preocupadas en que su personal cuente con certificaciones son las del sector de medios creativos, ya que prefieren el talento y experiencia de un candidato a las certificaciones que éste posee.
- El sector que mayores dificultades ha tenido al contratar personal TIC calificado ha sido el de desarrollo de software y servicios TIC; esto ha propiciado a que las empresas incurran en gastos de capacitación y certificación para poder cubrir sus vacantes
- A fin de mitigar la falta de capital principalmente en las PYMES para capacitación de personal, es necesario que éstas reciban apoyo y financiamiento por parte del

gobierno federal y de instituciones dedicadas al fortalecimiento de la industria, así como garantizarles un marco legal adecuado para el desarrollo e internacionalización de la misma.

## Satisfacción sobre universidades

- Las universidades nacionales continúan siendo el principal semillero de recursos humanos de carreras vinculadas con la industria TIC. Éstas contribuyen de manera activa con especialistas para la industria, superando a la participación de centros locales y de egresados de instituciones extranjeras.

## Referencias

---

1. BILLON, MARGARITA, Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la «paradoja de la productividad»? Cuadernos de Economía. Vol. 30, Núm. 82, enero-abril, 2007, págs. 005-036.
2. The Global Competitiveness Report, World Economic Forum, 2011.
3. The Global Information Technology Report, World Economic Forum, 2011.
4. Identificación de nichos de actividad económica con potencial de adopción de TI, Select, Septiembre de 2003.
5. Estudio de los "Departamentos de sistemas de empresas públicas y privadas", Select, Septiembre de 2004
6. Estudio del "Nivel de madurez y capacidad de procesos de la Industria de Tecnologías de Información (TI)", 2004
7. "Project appraisal document on a proposed loan in the amount of US \$80 million to the United Mexican States for an Information Technology (IT) industry development project", World Bank, 2008.
8. Estudio del "Perfil de la industria mexicana de software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria", ESANE Consultores SC, 2004.
9. "Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital", Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Economía, 2002.
10. Censos 2004 y 2008 INEGI
11. Estrategias para atraer inversión extranjera de Select
12. Alternativas Competitivas (Competitive Alternatives) 2010, KPMG.
13. "Desarrollo de la Industria de Servicios de TI y EPN en México", AT Kearney, Marzo de 2007.
14. "Information Economy Report 2011: ICTs as an Enabler for Private Sector Development", United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).
15. "Evaluación de Impacto del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software 2008-2009", ITAM – Centro de Estudios de Competitividad.
16. SEP MéxicoEnlace
17. Información disponible de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
18. English Proficiency Index
19. SEI: SCAMPIsm Class A Appraisal Results 2001 End-year update
20. ISO Survery 2008 y 2010
21. SE: Comunidad MoProSoft
22. OCDE, "Resultados de la prueba PISA, perfiles por país 2003, 2006 y 2009", Abril 2012
23. SEP, "Resultados de la prueba ENLACE 2006-2011", Julio 2012

24. Graduados de las carreras relacionadas con la industria de TIC:
25. ANUIES, Anuarios estadísticos de ANUIES 2004-2011, Julio 2012
26. Select, Modelo de proyecciones de la oferta de recursos humanos en TIC 2000-2016, Julio 2012
27. Dominio del inglés en México y otros países
28. English First, "English Proficiency Index (EPI) 2011", Julio 2012
29. Capacitación:
30. Bersin & Associates, "The Corporate Learning Factbook 2011", Julio 2012
31. ASTD, "2010 State of the Industry Report", Julio 2012

# Anexo I Cuestionario para la investigación



## DESEMPEÑO GLOBAL DEL NEGOCIO: POSICIONAMIENTO Y CAPACIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

### Datos generales

<b>Organización:</b>	<input type="text"/>	<b>ID</b>	<input type="text"/>
<b>Dirección:</b>	<input type="text"/>		
<b>Número de instalaciones, oficinas, sucursales y/o plantas en México:</b>	<input type="text"/>		
<b>Giro de la empresa:</b>	<input type="text"/>		
<b>Nombre:</b>	<input type="text"/>	<b>ID</b>	<input type="text"/>
<b>Puesto:</b>	<input type="text"/>	<b>E-mail:</b>	<input type="text"/>
<b>Teléfono:</b>	<input type="text"/>	<b>Aplicó:</b>	<input type="text"/>

## Perfil de la empresa

**1** ¿En qué porcentaje el capital de su empresa es de origen Nacional y/o Extranjero?

Nacional	
Extranjero	
Total	0%

*Debe sumar 100%*

Comentarios


**2** ¿La empresa pertenece a un grupo global o está de alguna manera asociada a una empresa global (proveedora, franquiciataria, asociada de canal o comisionista)?

*Respuesta única*

Sí  PASAR A P.3  
No  PASAR A P.4

Comentarios

--

**3** Por favor señale el país, el nombre de la organización o grupo y tipo de colaboración o alianza que tiene.

País	Nombre organización	Tipo de colaboración o alianza

Comentarios


## Datos del desempeño de la empresa

4 ¿Cuál es su expectativa sobre el desempeño que tendrá su empresa en 2012?

*Respuesta única*

Muy optimista

Optimista

Poco optimista

Pesimista

### Fundamentos de la expectativa

5

Sobre el negocio de TIC, mencione su facturación total, porcentaje de exportaciones, en los periodos indicados, y si son bajo marca propia

Año	Facturación total (Pesos MXN)	Exportaciones vs facturación (%)	Ventas bajo marca propia (%)	Exportaciones bajo marca propia (%)	Tipo de cambio
2007					\$10.93
2008					\$11.12
2009					\$13.51
2010					\$12.64
2011					\$12.43
<i>Pronóstico</i> 2012					\$12.81
1er trimestre 2012					\$13.00
2do trimestre 2012					\$12.94

Comentarios

*Todas las cifras de montos en el cuestionario deben ser pesos mexicanos*

Indique cómo se distribuyó la facturación de su empresa para las siguientes categorías y sub categorías de TIC, durante 2011.

		Distribución %	Crecimiento Vs 2010 %		
<b>Equipo TI</b>				Ejemplos:	Comentarios
	Cómputo personal			PCs de escritorio, notebooks, netbooks, tabletas	
	Servidores				
	Periféricos			Impresora, scannes, proyectores, etc.	
<b>Consumibles</b>				Papelería, toners, CDs	
<b>Software</b> (sólo incluye licencias no desarrollo)					
	Aplicativo			Aplicaciones admntivas, ERP, CRM, SCM, LMS, colaboración, facturación electrónica, aplicaciones verticales, etc.	
	Herramental			Bases de datos, herramientas de integración y desarrollo, suites de productividad (office), Business Intelligence, etc.	
	Infraestructura y seguridad			Software de virtualización, sistemas operativos, administración de sistemas, software de seguridad	
Otro especificar					
Otro especificar					
Otro especificar					
<b>Servicios TI</b>					
	Consultoría				
	Implementación (Integración)				
	Outsourcing de TI				
	Capacitación				
	Soporte & mantenimiento				
	Outsourcing de procesos de negocios (BPO)			Servicios de outsourcing de impresión, procesamiento de nómina, gestión comercial, call center, etc.	
Especificar:					
Especificar:					
<b>Equipo Telecom</b>					
	Equipo de voz				
	Equipo de datos				
<b>Servicios Telecom</b>					
<b>Otros</b>					
Otro especificar					
Otro especificar					
Otro especificar					











12

¿Cuántos de sus empleados actuales fueron "becarios" previamente en su organización?, si no conoce el número, indicar % respecto al total de empleados.

Cantidad	%

Comentarios

13

¿Ha tenido su empresa dificultades para la contratación de personal calificado durante los últimos 2 años (2010 y 2011)?

- Sí  PASAR A P.14
- No  PASAR A P.15

Comentarios

14

¿Qué tipo de dificultades ha tenido su empresa en la contratación de personal calificado?

1	
2	
3	
4	
5	

Comentarios





**17** Señale el grado de satisfacción sobre la calidad de los empleados egresados de Universidades y centros de educación superior escala 1 a 10, siendo 10 un nivel de competitividad internacional

	Calificación 1-10
De centros educativos locales (del estado)	
De universidades nacionales (México)	
De universidades de otros países	
De carreras técnicas y/o ingenierías	

Comentarios


**18** Señale la proporción (porcentaje) o número de sus empleados que poseen el dominio del idioma inglés, de acuerdo a la siguiente clasificación.

	No. Empleados	Porcentaje (%)
Nulo		
Básico (lectura)		
Medio (escritura)		
Avanzado (conversación)		
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>0%</b>

*Debe sumar 100%*

Comentarios




21

Señale por favor cuál es la capacidad instalada de su empresa, en términos del número de asientos o lugares físicos, por área, e indicando cuántos de estos lugares se encuentran ocupados actualmente.

	Total	Ocupada actualmente
Operadores de servicio telefónico a clientes		
Para desarrollo de software		
Para otros procesos TIC		
Para procesos de negocio		
Mesa de ayuda		
Para procesos de negocio		
Otro especificar		
Otro especificar		
<b>Total</b>	-	-

Comentarios


22

Señale los montos o porcentaje de inversión en su empresa para los siguientes rubros, durante 2011. El porcentaje esté referido a facturación en 2011

	General (Pesos MXN)	Nuevo ingreso (Pesos MXN)	Porcentaje (%) Sobre la facturación	Tiempo requerido para capacitación general	Tiempo requerido para capacitación nuevo ingreso
Capacitación					
Capital fijo e infraestructura					
Innovación* y Desarrollo					
Publicidad					
Otro especificar					
Otro especificar					
Otro especificar					
<b>Total</b>	-	-	-	-	-
<i>Ninguna</i>					

Comentarios


\*De acuerdo al artículo 4 de la Ley de Ciencia y Tecnología la innovación implica "generar un nuevo producto, diseño, proceso, servicio, método u organización o añadir valor a los existentes"



## Proyectos desarrollados por la empresa

**25** Principales proyectos de soluciones empresariales referidos que su empresa ha tenido en los últimos 3 años

Industria	Nombre de la solución o software vendida y problemática a resolver	Monto total aproximado (Pesos)

Comentarios

**26** ¿Pertenece usted a un clúster?

*Respuesta única*

Sí	¿A cuál?
No	

Comentarios

## **Anexo II Estudios previos realizados por Secretaría de Economía para definir y evaluar PROSOFT**

---

Además Select revisará los estudios que anteriormente se llevaron a cabo para fortalecer la operación del programa con la finalidad de determinar el crecimiento de la industria y sus efectos, siendo los siguientes:

- Identificación de nichos de actividad económica con potencial de adopción de TI, Select, Septiembre de 2003

El estudio "Identificación de nichos de actividad económica con potencial de adopción de Tecnologías de Información", tuvo como objetivo general identificar el nivel de adopción de tecnologías de información (TI) en diversos sectores económicos, desagregando los nichos de actividad económica con potencial de adopción de TI para detectar aquellos en donde se pueda acelerar la adopción de TI, así como para proponer los tipos de aplicaciones e infraestructura de TI requerida para impulsar la competitividad de los nichos detectados.

- Estudio de los "Departamentos de sistemas de empresas públicas y privadas", Select, Septiembre de 2004
- Estudio del "Nivel de madurez y capacidad de procesos de la Industria de Tecnologías de Información (TI)", 2004
- "Project appraisal document on a proposed loan in the amount of US \$80 million to the United Mexican States for an Information Technology (IT) industry development project", World Bank, 2008

Documento de evaluación del Banco Mundial sobre el desarrollo de la industria de Tecnologías de la Información (TI) en México, el cual incluye elementos de análisis estratégico como son los factores del sector y nacionales que impactan en la industria, así como una descripción del proyecto respaldado por esta institución, y el detalle del proceso de implementación del mismo.

- Estudio del "Perfil de la industria mexicana de software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria", ESANE Consultores SC, 2004

Estudio de análisis de los nichos de mercado mundial de software y servicios relacionados y perfil de la industria mexicana de software y servicios relacionados. En él se incluye un perfil de la industria mexicana de software y servicios relacionados.

- "Reporte de potencialidades de las entidades federativas para desarrollar núcleos de economía digital", Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Economía, 2002

Con el fin de ampliar la discusión sobre los núcleos de apoyo a la economía digital con las entidades federativas, se realizó una evaluación de las fortalezas de cada estado de la república. El análisis se dividió en dos etapas, en la primera se evaluó el entorno, con el fin de conocer las condiciones generales con las que contaba cada entidad federativa y en la segunda parte se avanzó en un análisis cualitativo de las

entidades que contaban con un programa de desarrollo de la industria del software o que hubieran manifestado su intención de elaborar un programa, en donde se evaluaron las fortalezas y debilidades de cada uno de los programas.

- Alternativas Competitivas (Competitive Alternatives) 2010, KPMG

El reporte "Alternativas Competitivas 2010", analiza la competitividad en los negocios en 112 ciudades de Australia, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, México, los países bajos, el Reino Unido y Estados Unidos. El estudio mide 26 importantes componentes del costo que muy probablemente varíen de acuerdo al lugar, incluyendo: mano de obra, impuestos, bienes raíces y servicios públicos, que se aplican a 17 operaciones de negocios en un horizonte de planeación de 10 años. Asimismo, se considera un rango de factores de competitividad que no tienen que ver con el costo. El estudio del 2010 destaca un nuevo enfoque en las principales ciudades de cada país, e incluye importantes centros de negocios a nivel mundial que no se habían incluido en las anteriores ediciones.

- "Desarrollo de la Industria de Servicios de TI y EPN en México", AT Kearney, Marzo de 2007

Como parte del estudio "Desarrollo de la industria de servicios de TI y EPN en México", específicamente el reporte sobre estrategias y planes de inversión, muestra los elementos del resumen de planes de inversión de TI en México: por estado, tipo de situación, mercados objetivo, aspiraciones, implicaciones, generación de empleo e ingresos previstos para 2010, iniciativas prioritarias, así como inversiones requeridas (en 4 años).

- "Information Economy Report 2011: ICTs as an Enabler for Private Sector Development", United Nations

El "Informe sobre la Economía de la Información 2011", demuestra que la utilización eficaz de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) tanto en el sector privado como en el público puede contribuir significativamente al desarrollo del sector privado (DSP) y acelerarlo.

Según el informe, la nueva tecnología tiene efectos limitados en el DSP. Sin embargo, cuando se incorporan cuidadosamente en los procesos y políticas, las TIC pueden reducir los costos empresariales, promover sistemas transparentes y basados en reglas y mejorar la comunicación entre los sectores público y privado.

- "Evaluación de Impacto del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software 2008-2009", ITAM – Centro de Estudios de Competitividad

Este estudio tuvo como propósito fundamental efectuar la evaluación integral del "Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) en 2008". El enfoque de evaluación integral propuesto consideró tres dimensiones relevantes:

- a) La evaluación del problema focal, analizar la planeación estratégica del programa, evaluar aspectos de la matriz de marco lógico (MML) del programa y la evaluación del diseño operativo del programa;
- b) La evaluación de los procesos del programa; y

c) La evaluación de impacto en dos vertientes, cuantitativo y cualitativo

De acuerdo con los términos de referencia, la evaluación de diseño pretendió determinar la consistencia del diseño conceptual y operativo del programa en relación con la problemática focal que pretende resolver y el contexto específico en que interviene. La evaluación de procesos analiza si el programa lleva a cabo sus procesos operativos de manera eficaz y si contribuye al mejoramiento de la gestión. La evaluación de impacto pretende estimar los impactos y efectos atribuibles al programa con un enfoque retrospectivo o comparativo que pudiera ser soporte en un diseño de panel bianual.

- "Estrategias para atraer la inversión extranjera a la industria de TIC en México", Select 2009.

CANIETI, a través de MexicoIT contrató a Select para realizar dicho estudio para definir una política pública que promoviera la inversión extranjera en proyectos de mayor valor agregado y en particular, en servicios TIC y procesos de negocio. El alcance y metodología del estudio consistió en:

- Investigación documental sobre tendencias de negocios y mercados.
- Investigación documental de políticas y estímulos en otros países.
- Además, se realizaron entrevistas con directores de 24 empresas globales en el país; en las cuales se escucharon las opiniones de 42 ejecutivos.

### Prueba PISA (Programme for International Student Assessment)

El objetivo de la prueba PISA es evaluar la formación de los alumnos de países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), al terminar la etapa de educación obligatoria según la legislación de cada país, aproximadamente la prueba se efectúa a la edad de 15 años. Es de suma importancia conocer el desempeño de este segmento de la población, ya que en esta etapa se toma la decisión de iniciar una educación profesional o abandonar los estudios integrándose a la vida laboral. Esta información es relevante para la toma de decisiones de los gobiernos a fin de instrumentar políticas públicas que permitan mejorar las condiciones de su sistema educativo. El análisis de la información de la prueba PISA representa una oportunidad para elevar la calidad de la educación en los países miembros.

La prueba comprende tres áreas: lectura, matemáticas y competencia científica. Las preguntas para cada área, además de medir el nivel de conocimientos adquiridos, dimensionan el nivel de entendimiento de conceptos y problemáticas, y la habilidad de razonar y proponer situaciones en cada área.

Para la aplicación y evaluación de resultados se usan muestras representativas de entre 4,500 y 10,000 estudiantes. Para análisis de mayor profundidad como el estudio de regiones o estados es necesario ampliar la muestra como en el caso de México donde se solicitó ampliarla para una exploración a nivel regional<sup>12</sup>

La prueba se lleva a cabo cada tres años y la primera en llevarse a cabo fue en el año 2000. Se aplica en los 34 miembros del grupo y en tres países no miembros, pero que tienen importante relación con la OCDE: Brasil, Indonesia y Rusia.

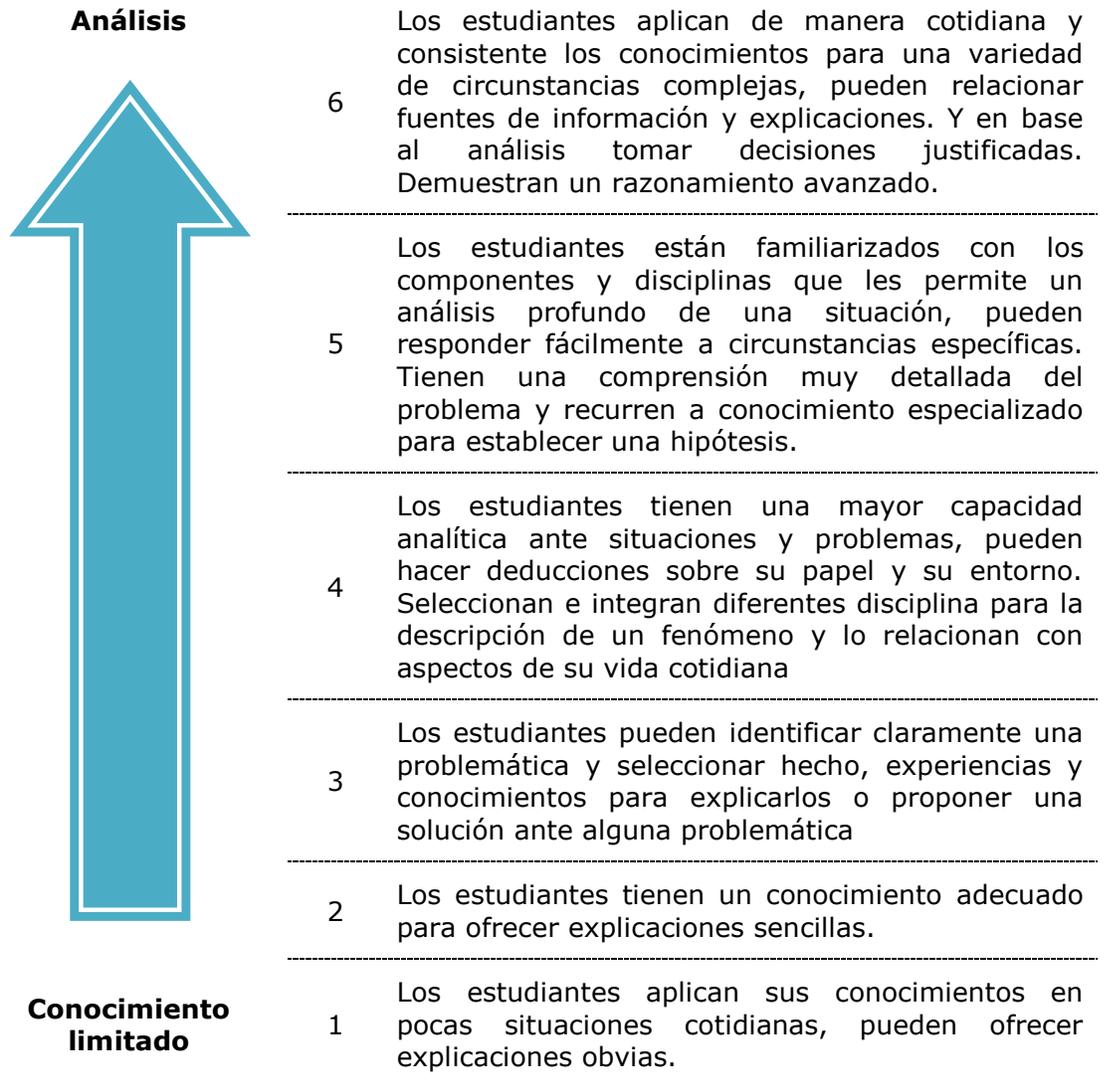
Para calificar la prueba se usan dos medidas, la primera es un puntaje general que resulta del promedio obtenido por los estudiantes para cada país, la segunda es el nivel de competencia, el cual plasma el nivel de entendimiento de alguna problemática o situación según el área.

Ambas calificaciones (puntaje y nivel de competencia) se generan para cada una de las tres áreas que componen la prueba.

---

<sup>12</sup> “El programa PISA de la OCDE, ¿Qué es y para qué sirve?, Publicación OCDE

**Figura 104 Niveles de competencia Pisa**



**Tabla 11 Los 10 mejores resultados, Prueba PISA 2009**

	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Lectura</b>	1	Australia	496	2.9	533	2.6
	2	Bélgica	493	3.4	520	2.9
	3	Canadá	507	1.8	542	1.7
	4	Corea	523	4.9	558	3.8
	5	Estonia	480	2.9	524	2.8
	6	Finlandia	508	2.6	563	2.4
	7	Japón	501	5.6	540	3.7
	8	Nueva Zelanda	499	3.6	544	2.6
	9	Países Bajos	496	5.1	521	5.3
	10	Suiza	481	2.9	520	2.7

	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Lectura</b>	1	Australia	496	2.9	533	2.6
	2	Bélgica	493	3.4	520	2.9
	3	Canadá	507	1.8	542	1.7
	4	Corea	523	4.9	558	3.8
	5	Estonia	480	2.9	524	2.8
	6	Finlandia	508	2.6	563	2.4
	7	Japón	501	5.6	540	3.7
	8	Nueva Zelanda	499	3.6	544	2.6
	9	Países Bajos	496	5.1	521	5.3
	10	Suiza	481	2.9	520	2.7

	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Matemáticas</b>	1	Australia	519	3	509	2.8
	2	Bélgica	526	3.3	504	3
	3	Canadá	533	2	521	1.7
	4	Corea	548	6.2	544	4.5
	5	Estonia	516	2.9	508	2.9
	6	Finlandia	542	2.5	539	2.5
	7	Japón	534	5.3	524	3.9
	8	Nueva Zelanda	523	3.2	515	2.9
	9	Países Bajos	53.4	4.8	517	5.1
	10	Suiza	544	3.7	524	3.4

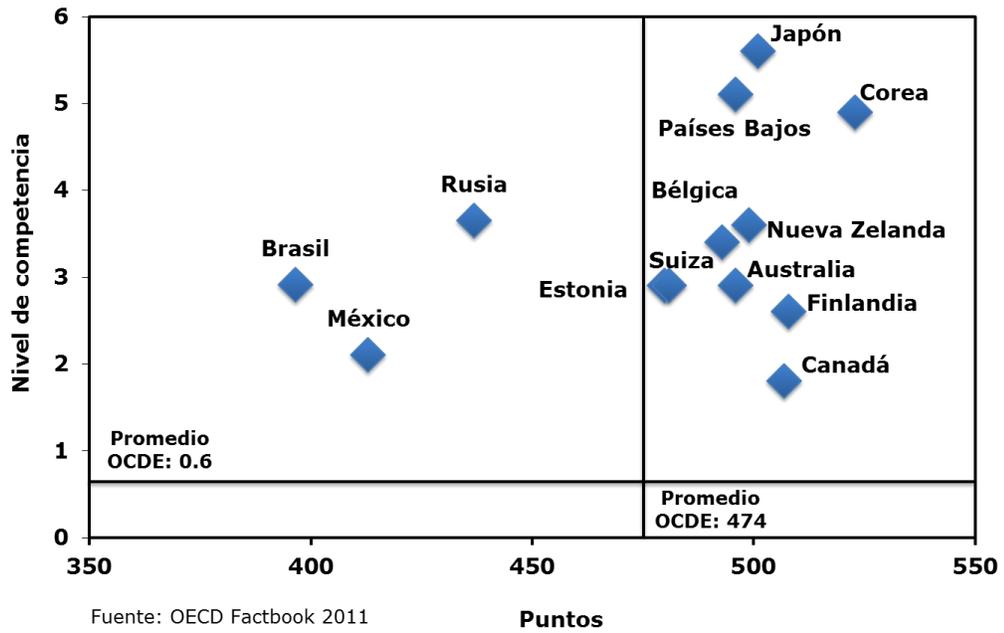
Fuente: OECD Factbook 2011

**Tabla 12 Resultados de países americanos. Prueba PISA 2009**

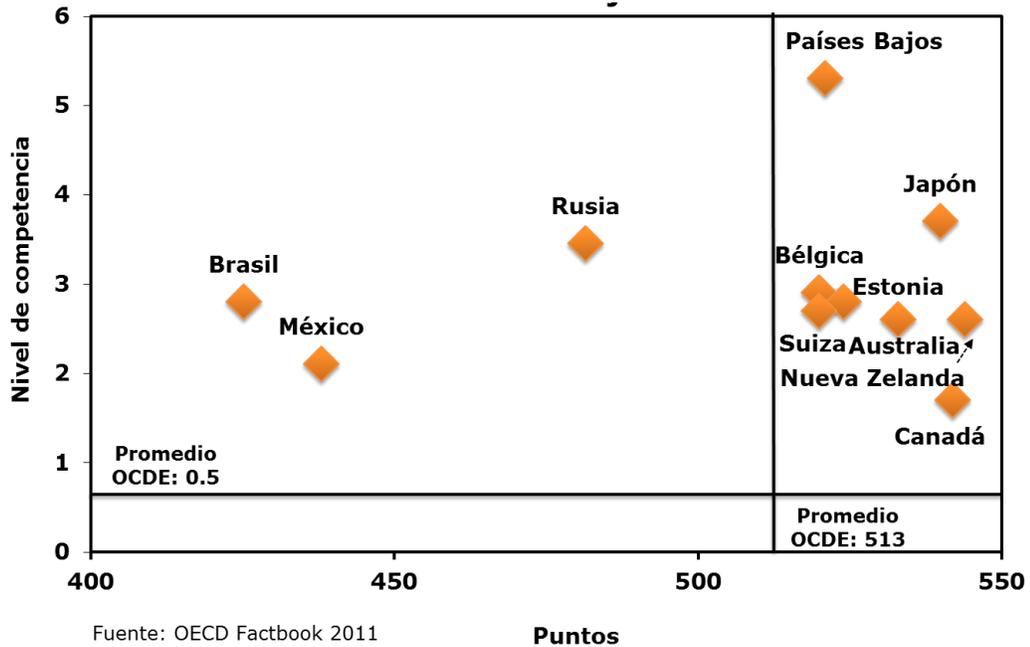
	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Lectura</b>	1	Canadá	507	1.8	542	1.7
	2	Chile	439	3.9	461	3.6
	3	EUA	488	4.2	513	3.8
	4	México	413	2.1	438	2.1
	5	Brasil	397	2.9	425	2.8
Fuente: OECD Factbook 2011						
	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Matemáticas</b>	1	Canadá	533	2	521	1.7
	2	Chile	431	3.7	410	3.6
	3	EUA	497	4	477	3.8
	4	México	425	2.1	412	1.9
	5	Brasil	394	2.4	379	2.6
Fuente: OECD Factbook 2011						
	Rank	País	Hombres		Mujeres	
			Puntos	Nivel de competencia	Puntos	Nivel de competencia
<b>Competencia Científica</b>	1	Canadá	531	1.9	526	1.9
	2	Chile	452	3.5	443	3.5
	3	EUA	509	4.2	495	3.7
	4	México	419	2	413	1.9
	5	Brasil	407	2.6	404	2.6
Fuente: OECD Factbook 2011						

Los resultados de la prueba PISA en lectura presentan clara diferenciación por género, mostrando puntajes más altos para las mujeres en prácticamente todos los países analizados; aún dentro de este grupo la brecha entre las mujeres mexicanas y las rusas es amplia y México solamente supera a Brasil. Corea en el caso de los hombres y Nueva Zelanda y Australia en las mujeres son los países con los puntajes más altos.

**Figura 105 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - hombres**

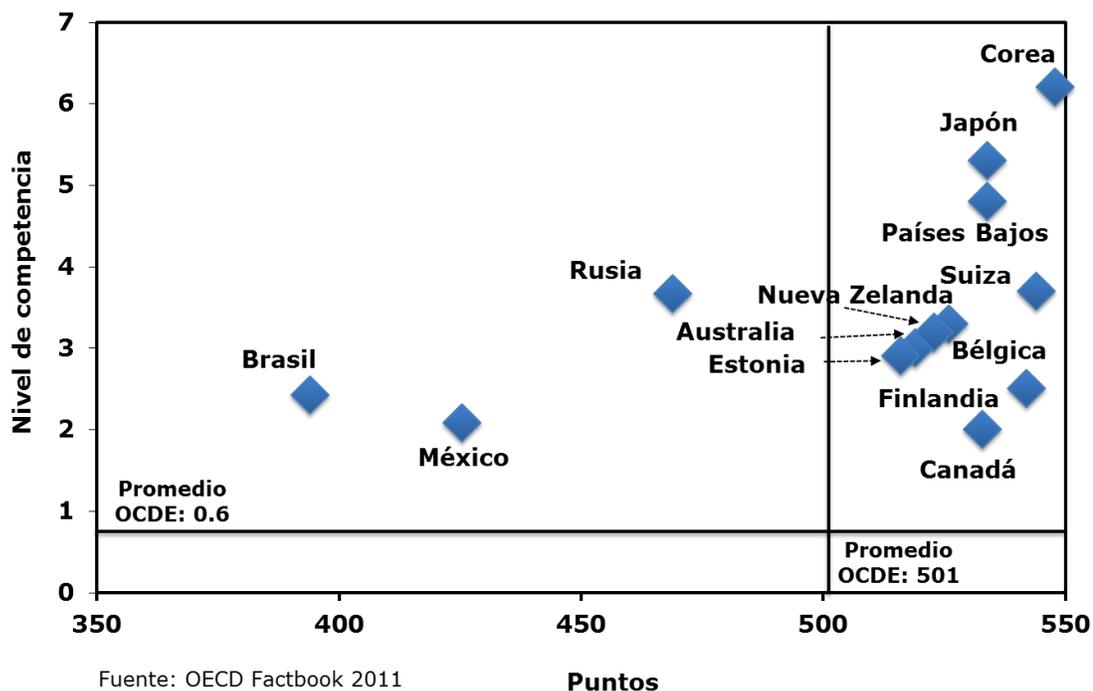


**Figura 106 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - mujeres**

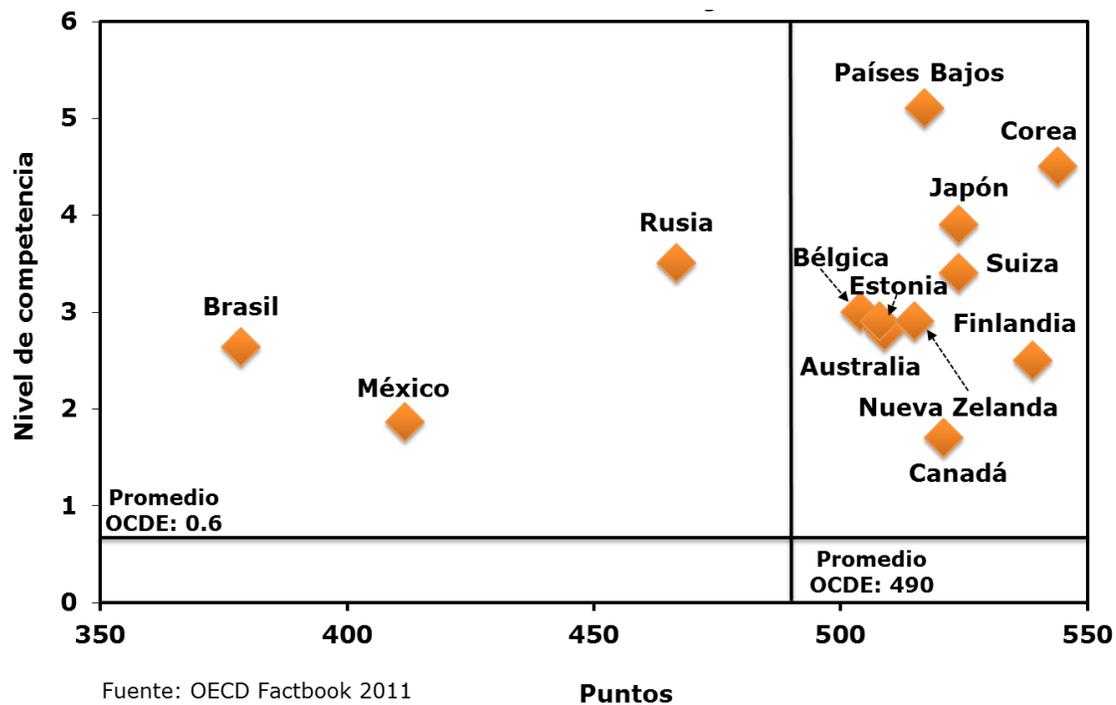


Los resultados de la prueba PISA en matemáticas no presentan una clara diferenciación en el tema de género; Corea muestra superioridad en cuanto a puntaje y nivel de competencia, y en este mismo tenor Japón y Holanda; México supera a Brasil en forma clara con una brecha más amplia en el caso de las mujeres.

**Figura 107 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Matemáticas - hombres**

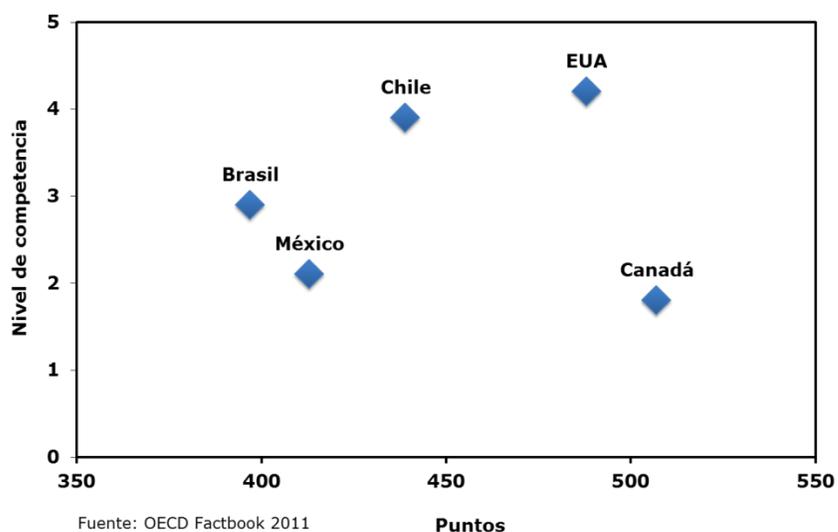


**Figura 108 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Matemáticas - mujeres**

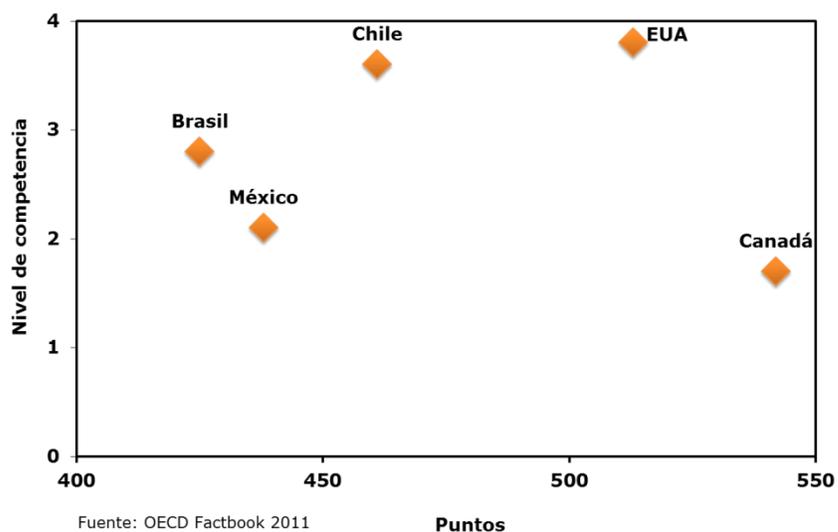


Los resultados de la prueba PISA para países del continente americano muestran un amplio liderazgo de Estados Unidos y Canadá; en lectura las mujeres presentan mejores resultados, con una amplia brecha entre Canadá y el resto de los países. Aunque en puntaje Canadá es superior, Estados Unidos y Canadá poseen los mayores niveles de competencia. México es superado en Latinoamérica por Chile y es a su vez apenas superior a Brasil.

**Figura 109 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - hombres**

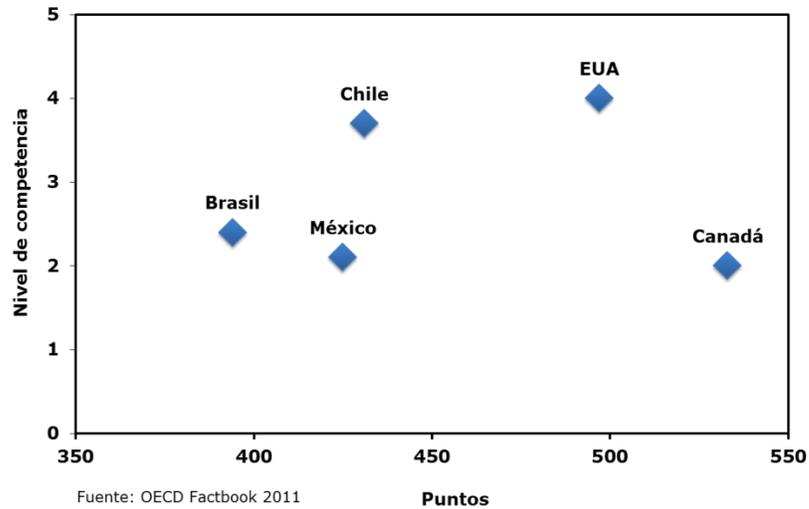


**Figura 110 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia Lectura - mujeres**

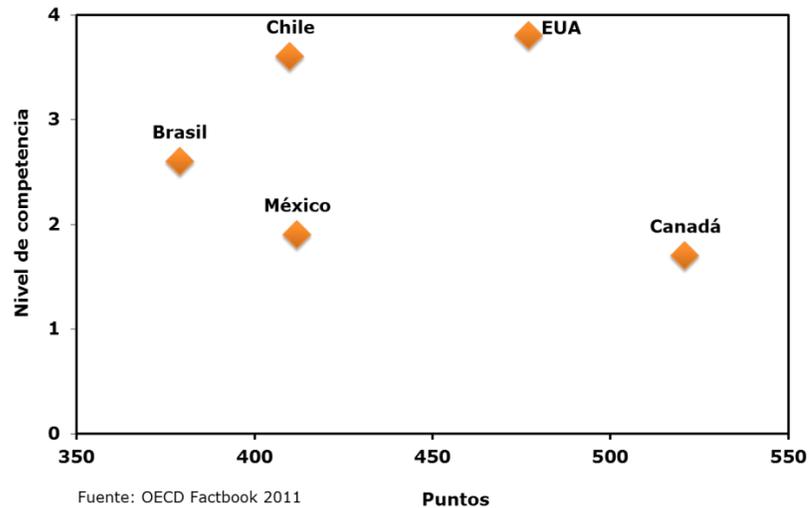


Los resultados de la prueba PISA para Matemáticas sitúan también a Canadá como líder en puntaje sin importar el género; aunque en este caso los hombres registran mejores resultados. Estados Unidos domina en el continente en cuanto al nivel de competencia. En este tema México también supera a Brasil en puntaje, aunque en nivel de competencia Brasil es superior a México. En el caso de las mujeres México supera también a Chile en puntaje de la prueba.

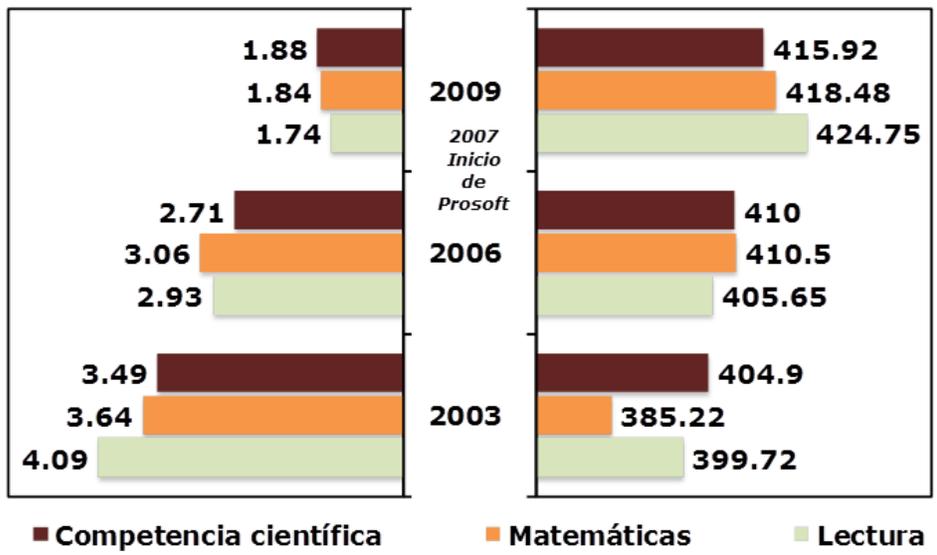
**Figura 111 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia matemáticas - hombres**



**Figura 112 Prueba PISA 2009, Puntaje vs nivel de competencia matemáticas - mujeres**



**Figura 113 Prueba PISA nivel de competencia y puntaje en México**



Fuente: OCDE, PISA perfiles por país

## Anexo IV Prueba Enlace

### Prueba Enlace

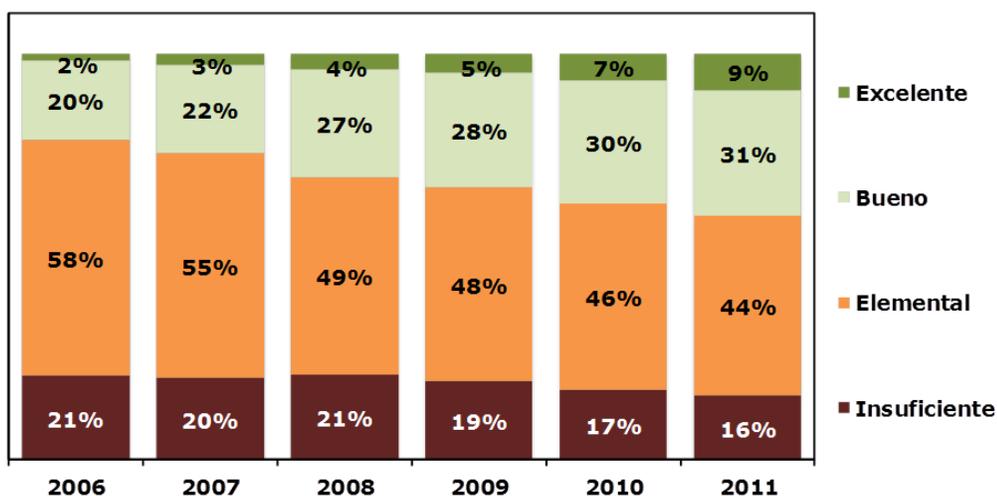
La Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE) es un examen que se realiza cada año en México por la Secretaría de Educación Pública (SEP) a todas las escuelas públicas y privadas de los niveles básicos para conocer el desempeño en las asignaturas de español y matemáticas.

La prueba ENLACE empezó a implementarse en 2006. ENLACE ha sido definida como una prueba objetiva para medir el grado de conocimiento y habilidades de los alumnos que se encuentran en los programas oficiales de estudio. En México, es la única prueba de aplicación masiva y censal donde, en sus 6 años de aplicación ha contado con la participación de más de 100,000 escuelas. Como en muchos otros países, la prueba evalúa las asignaturas de español y matemáticas, y desde 2008 se incluyó una asignatura rotativa, en 2008 se agregó Ciencias Naturales y, en 2009 Formación Cívica y Ética; Historia se evaluó 2010 y Geografía en 2011.

En relación con los resultados podemos afirmar de manera general que año tras año, desde el inicio de su aplicación éstos han sido mejores tanto en español como en matemáticas. Los avances más destacados se presentan en el nivel primaria, mientras que el reto más importante persiste en matemáticas sobre todo en secundarias. Para el perfil de profesionistas en tecnologías de la información y comunicaciones este resultado es y continuará siendo crucial a fin de determinar la oferta de estos profesionistas en el corto y mediano plazo.

Bajo este contexto un mayor dominio de las matemáticas y preferencia por esta asignatura favorecerá en el futuro una mayor oferta de recursos humanos especializados en tecnologías de la información y comunicaciones. Los evaluados como "bueno" dentro de la evaluación de español para primarias alcanzaron el mayor avance al ser solamente el 20% en la prueba de 2006 vs 31% en 2011.

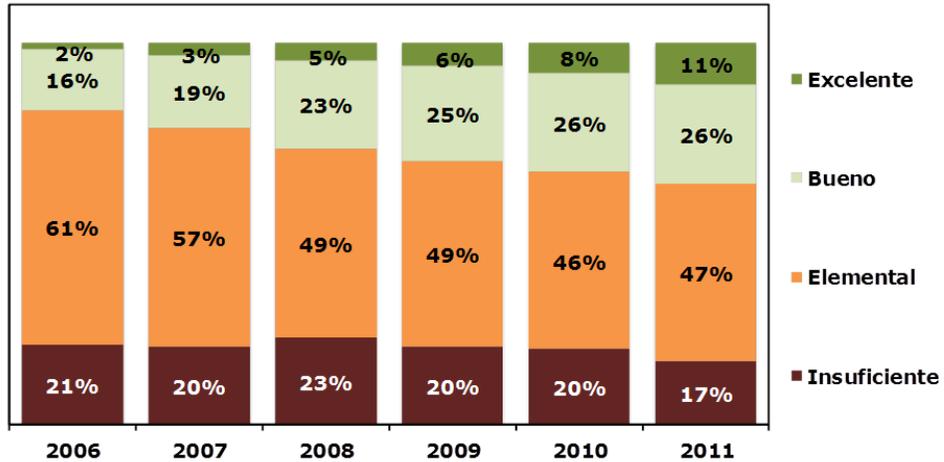
**Figura 114 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Español educación básica)**



Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

Resultados muy similares se presentan para el nivel primaria en matemáticas. Los evaluados como "bueno" crecieron su participación de 16% en 2006 a 26% en 2011. **A diferencia de la evaluación de español, los de nivel "insuficiente" solamente presentan una caída significativa en la prueba del 2011**

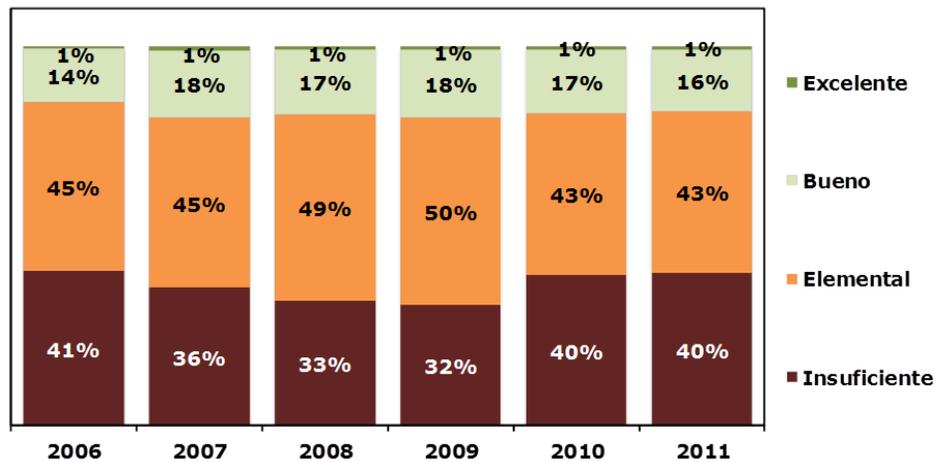
**Figura 115 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Matemáticas educación básica)**



Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

Los resultados de la prueba Enlace para la **educación media básica (secundaria) son menos optimistas** que los de nivel primaria; los evaluados como "insuficiente" prácticamente no han variado desde que se inició la aplicación de la prueba; en este mismo sentido se registra una mejoría apenas marginal entre los evaluados como "bueno" entre 2006 y 2011.

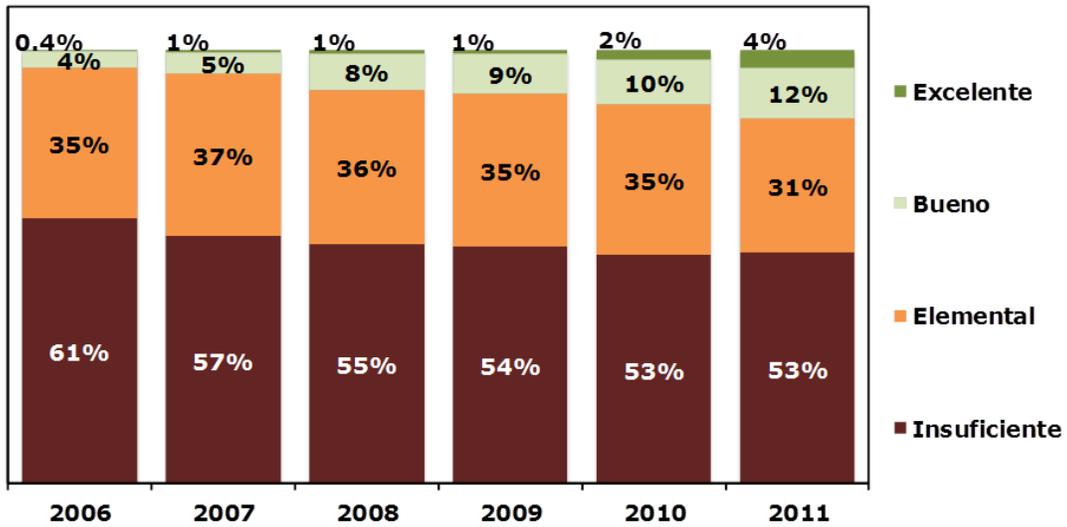
**Figura 116 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Español educación media básica)**



Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

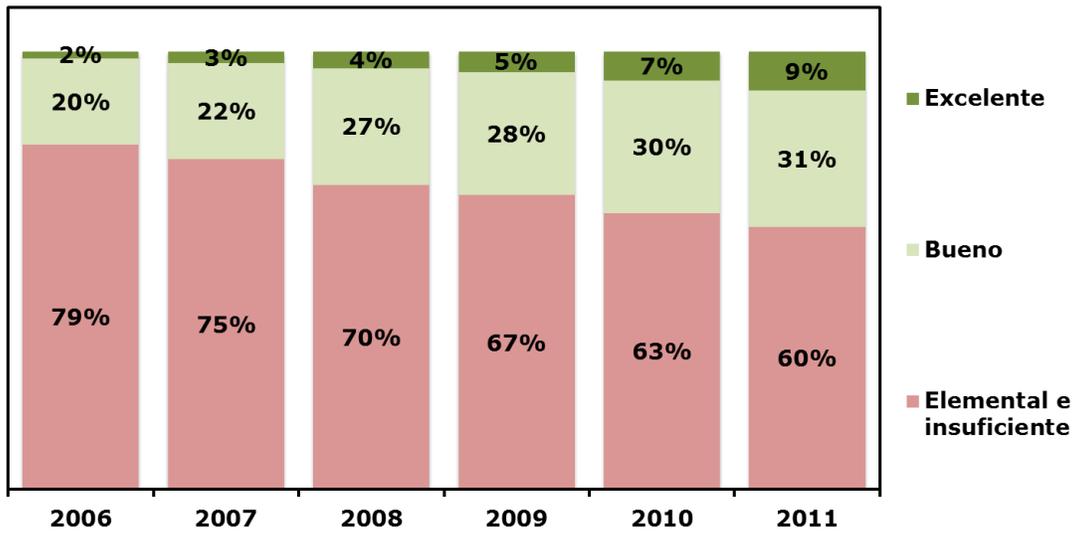
Los resultados en matemáticas para el nivel de secundaria son cada vez más alentadores, sin embargo de las dos pruebas aplicadas a ambos niveles es en donde persiste la mayor proporción de evaluados en "insuficiente" siendo del 53% entre la matrícula que aplicó para la prueba.

**Figura 117 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Matemáticas educación media básica)**



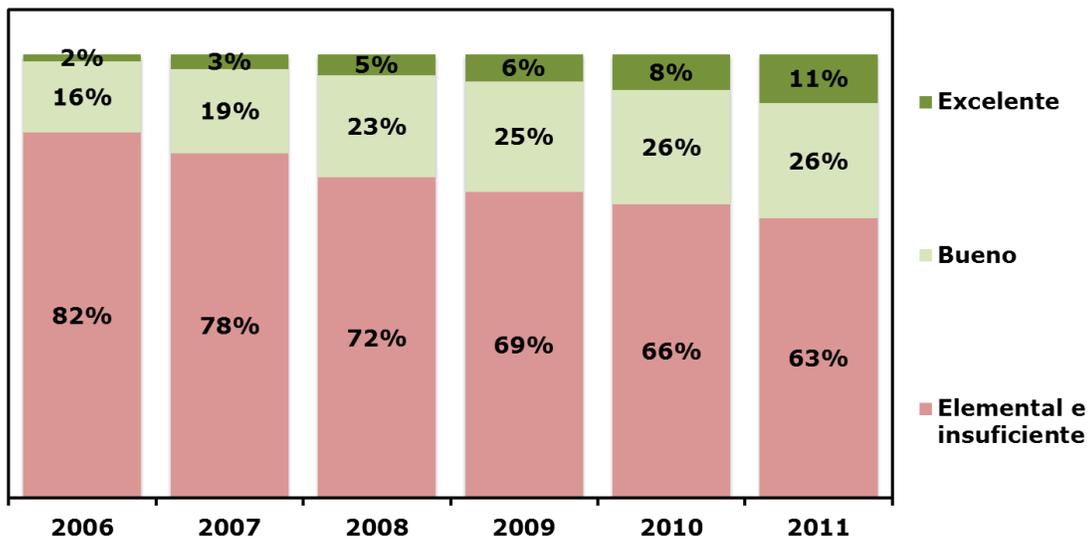
Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

**Figura 118 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Español educación básica)**



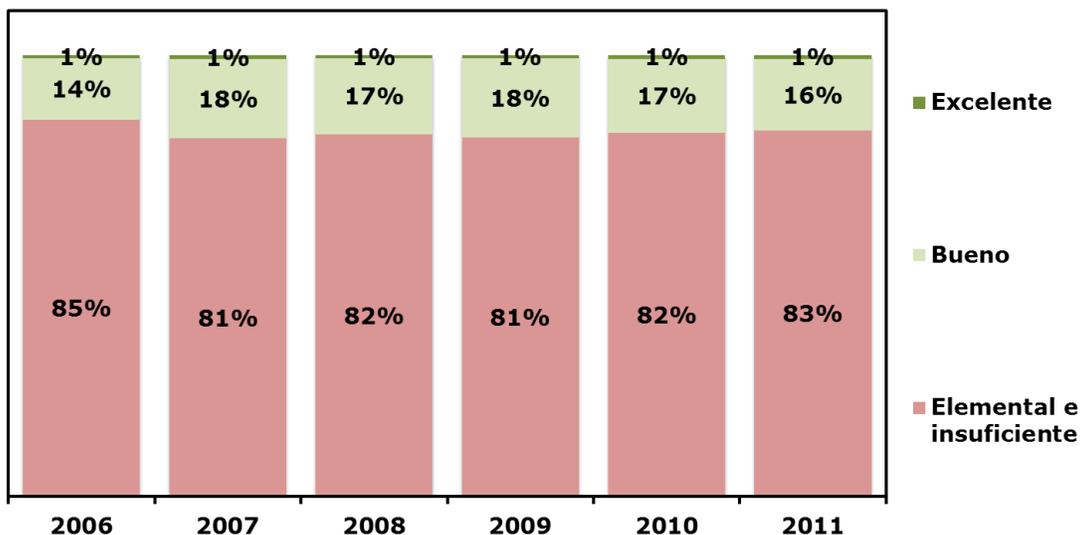
Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

**Figura 119 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Matemáticas educación básica)**



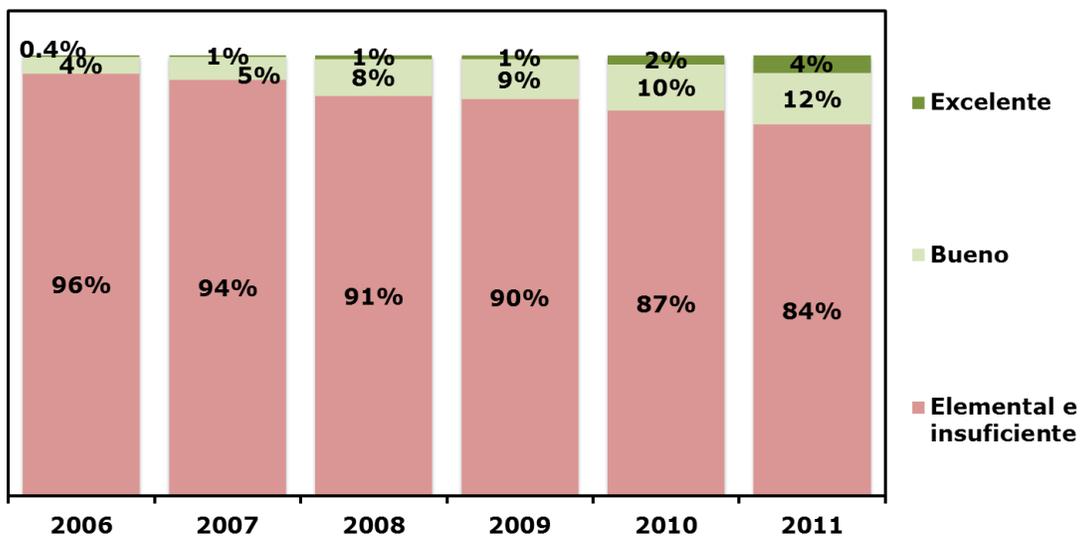
Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

**Figura 120 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Español educación media básica)**



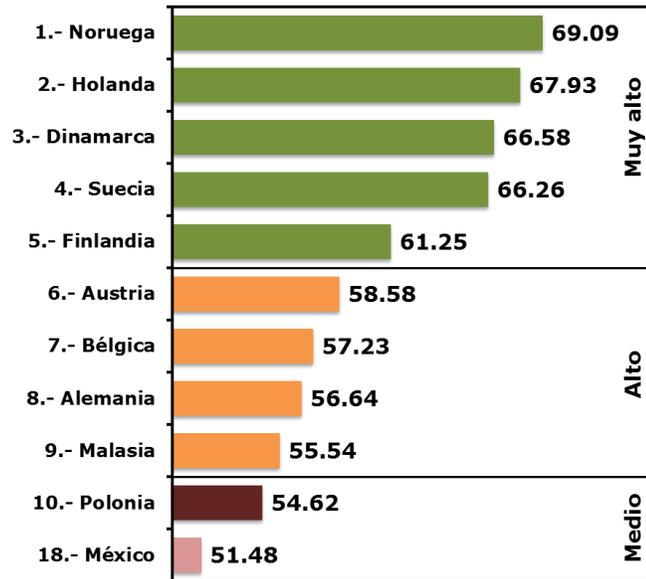
Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

**Figura 121 Resultados ENLACE 2006 – 2011 (Matemáticas educación media básica)**



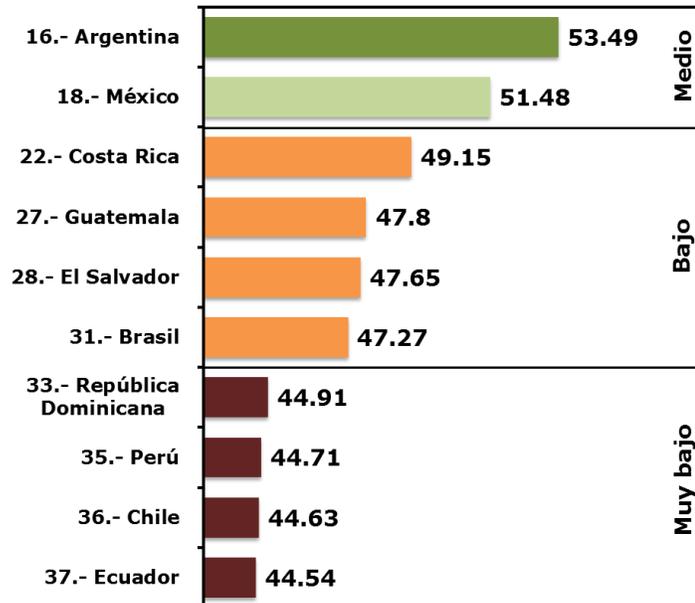
Fuente: Secretaría de educación pública, 2012

**Figura 122 Índice de nivel de inglés México vs. América Latina**



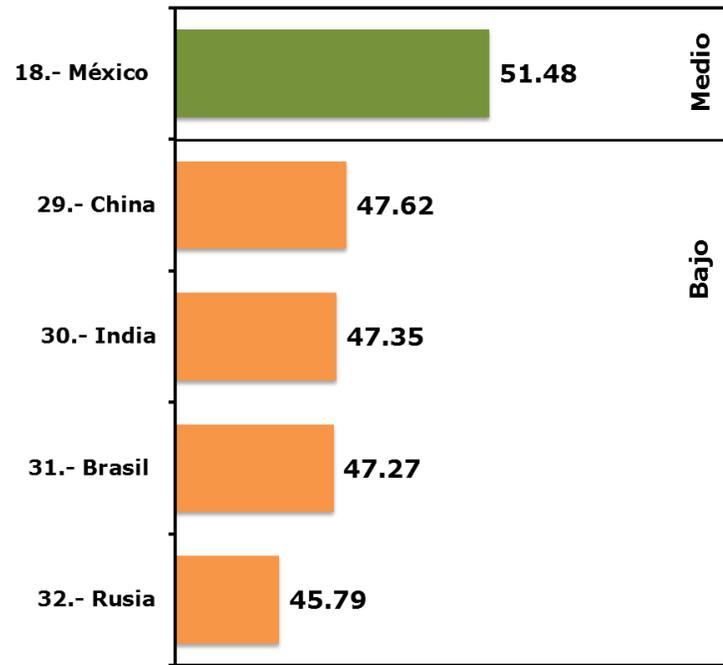
Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

**Figura 123 Índice de nivel de inglés México vs. América Latina**



Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

**Figura 124 Índice de nivel de inglés México vs. BRIC**

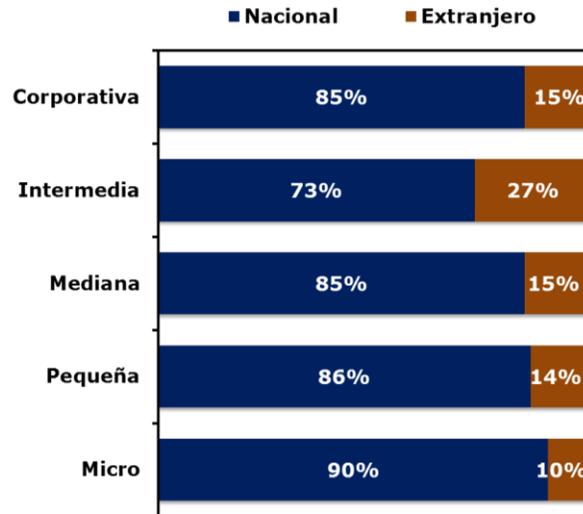


Fuente: English First "English Proficiency Index (EPI)", 2011

## Anexo V gráficas por tamaño y quintil de la muestra

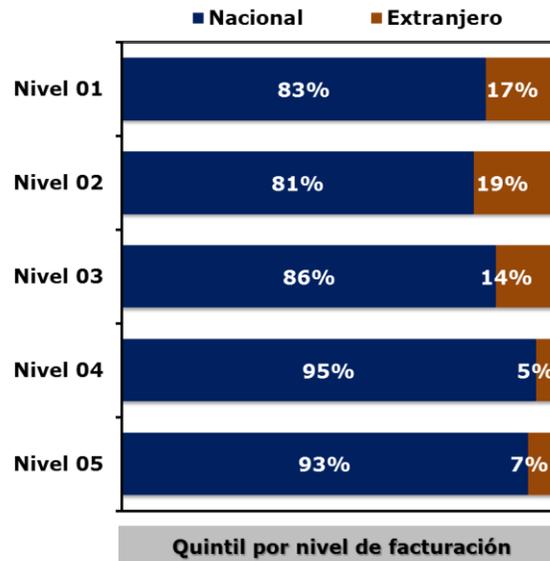
P01.- ¿En qué porcentaje el capital de su empresa es de origen Nacional y/o Extranjero?

**Figura 125 Capital de la empresa por tamaño**



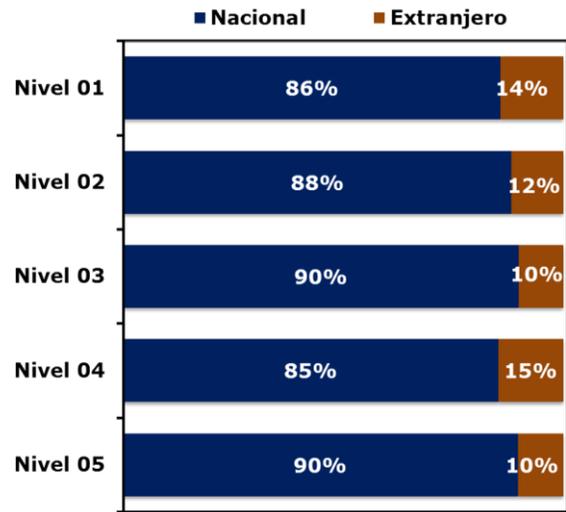
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 324

**Figura 126 Capital de la empresa por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 271

**Figura 127 Capital de la empresa por quintil de desempeño**

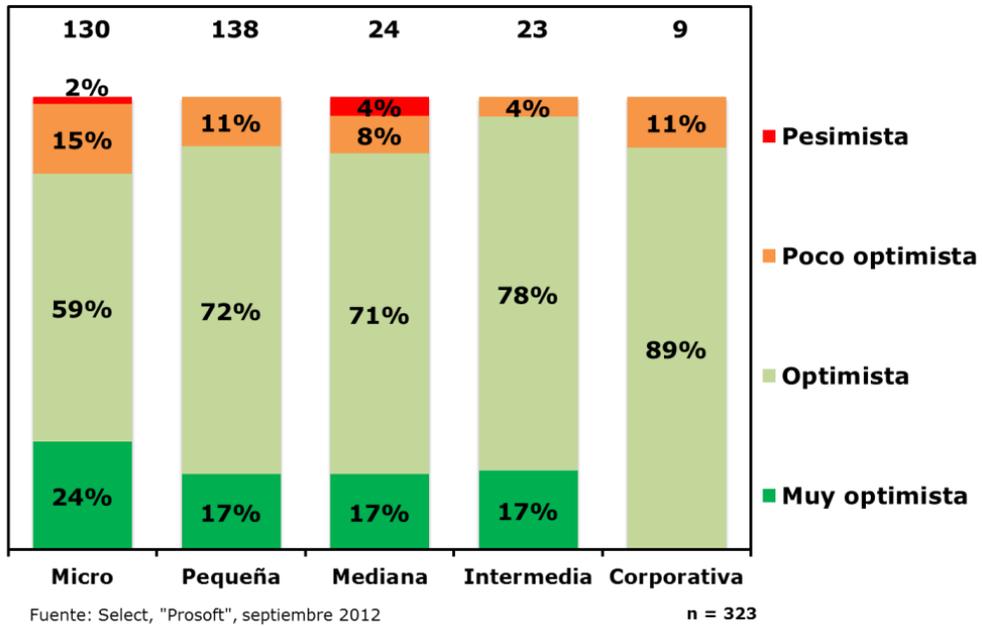


**Quintil por nivel de facturación / empleo**

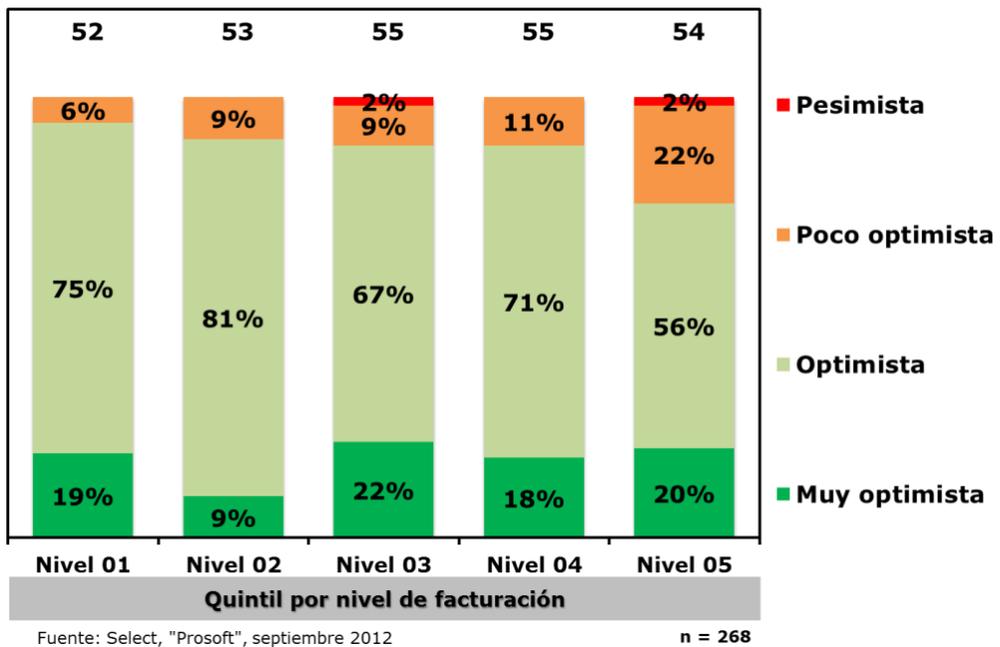
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 272

P04.- ¿Cuál es su expectativa sobre el desempeño que tendrá su empresa en 2012?

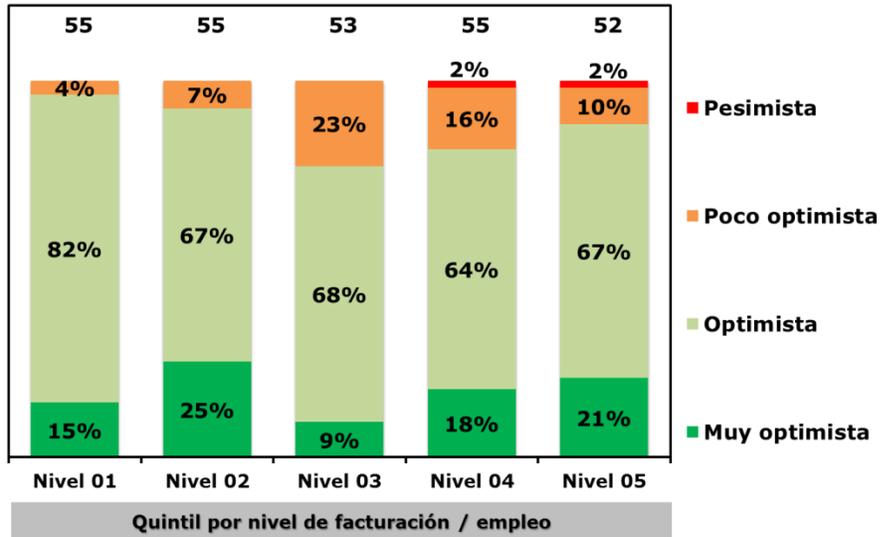
**Figura 128 Cual es su expectativa sobre el desempeño por tamaño**



**Figura 129 Cual es su expectativa sobre el desempeño por quintil de facturación**



**Figura 130 Cual es su expectativa sobre el desempeño por quintil de desempeño**

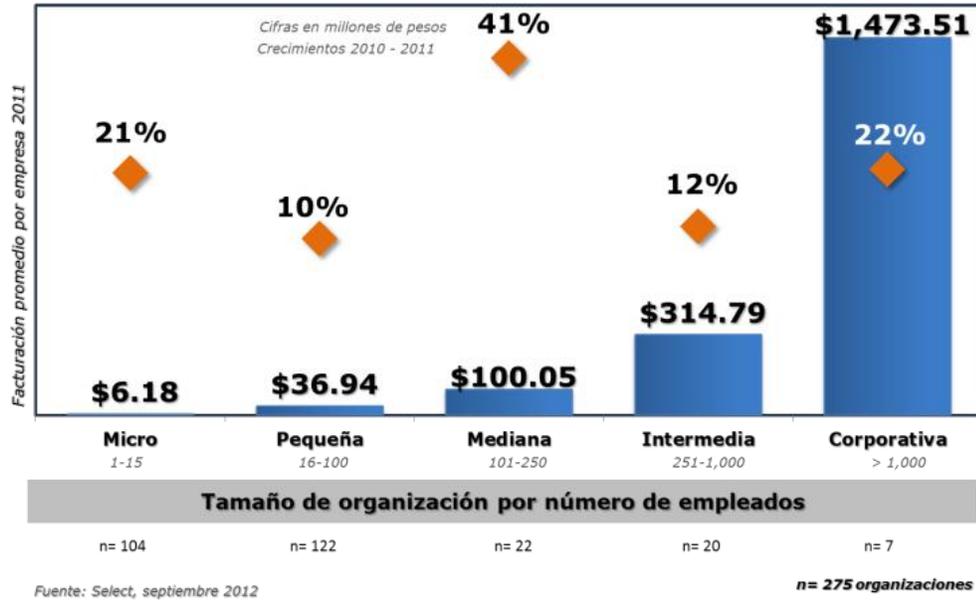


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

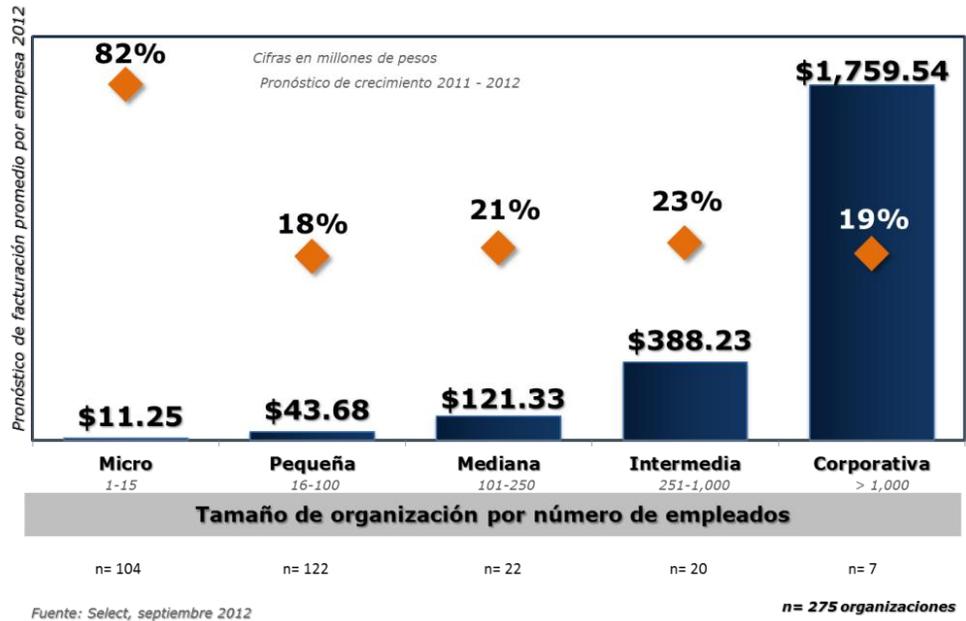
n = 269

P05.-Sobre el negocio de TIC, mencione su facturación total, porcentaje de exportaciones, en los periodos indicados, y si son bajo marca propia

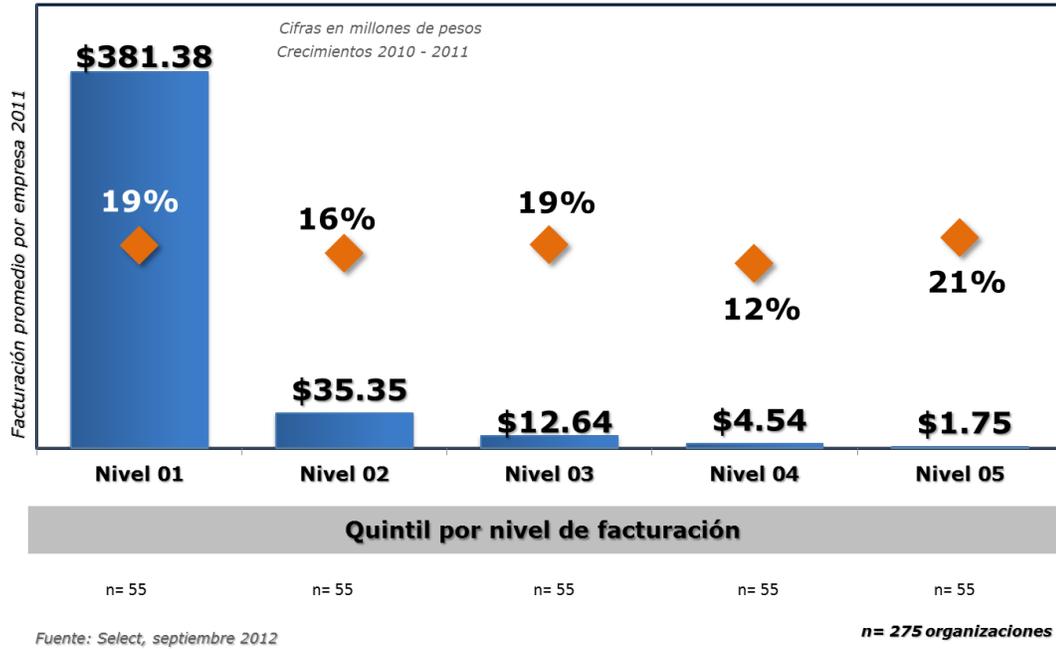
**Figura 131 Facturación 2011 por tamaño de empresa**



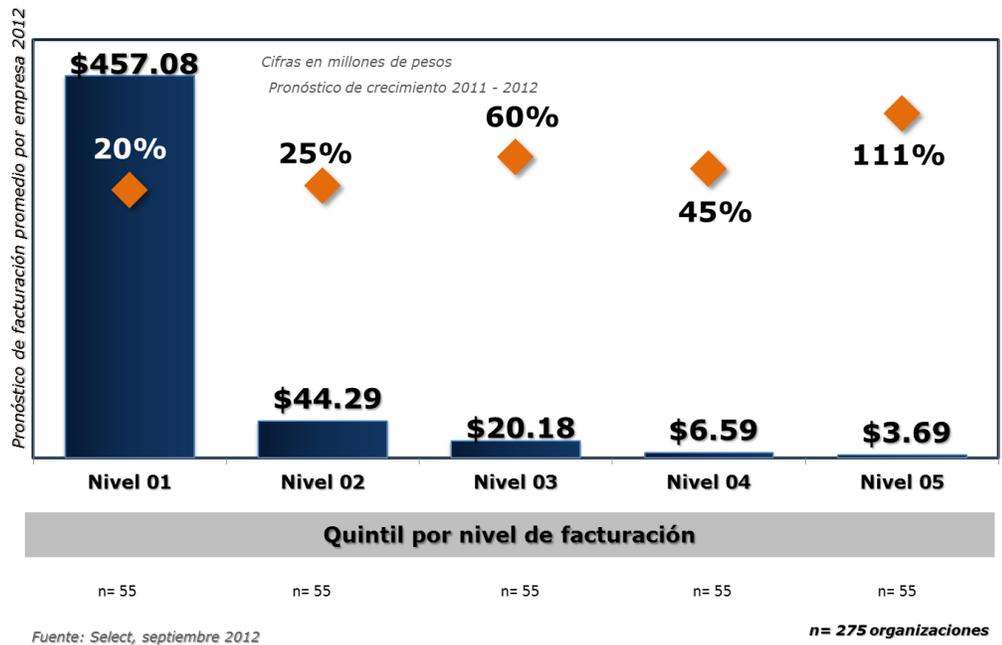
**Figura 132 Facturación 2012 por tamaño de empresa**



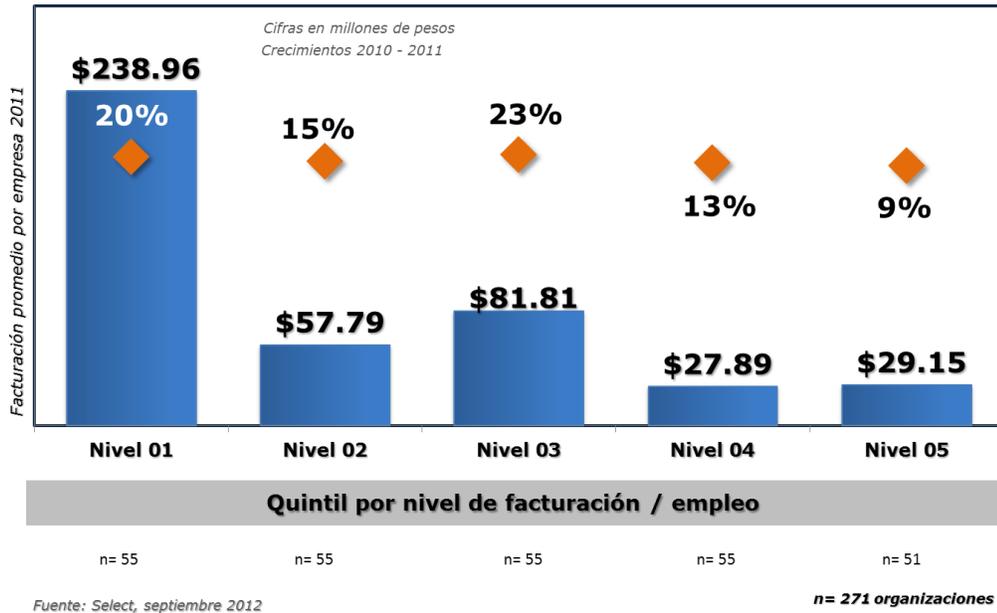
**Figura 133 Facturación 2011 por quintil de facturación**



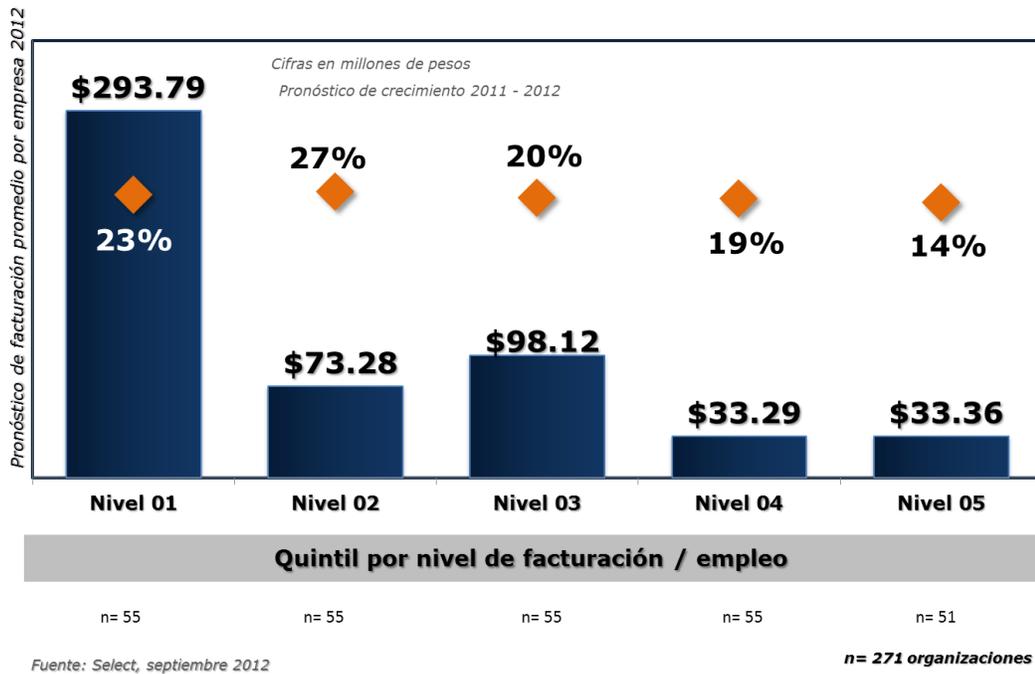
**Figura 134 Facturación 2012 por quintil de facturación**



**Figura 135 Facturación 2011 por quintil de desempeño**

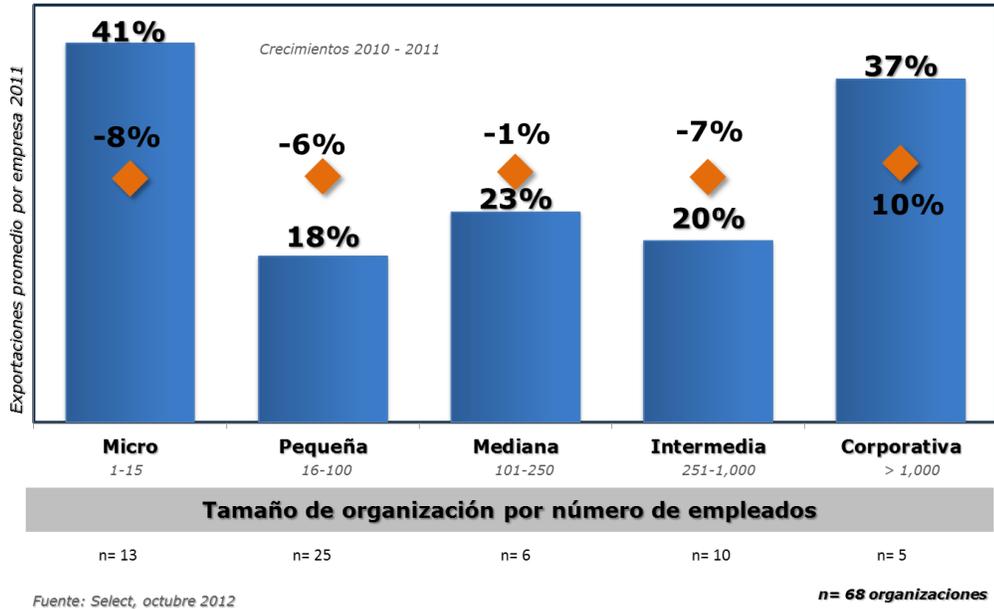


**Figura 136 Facturación 2012 por quintil de desempeño**

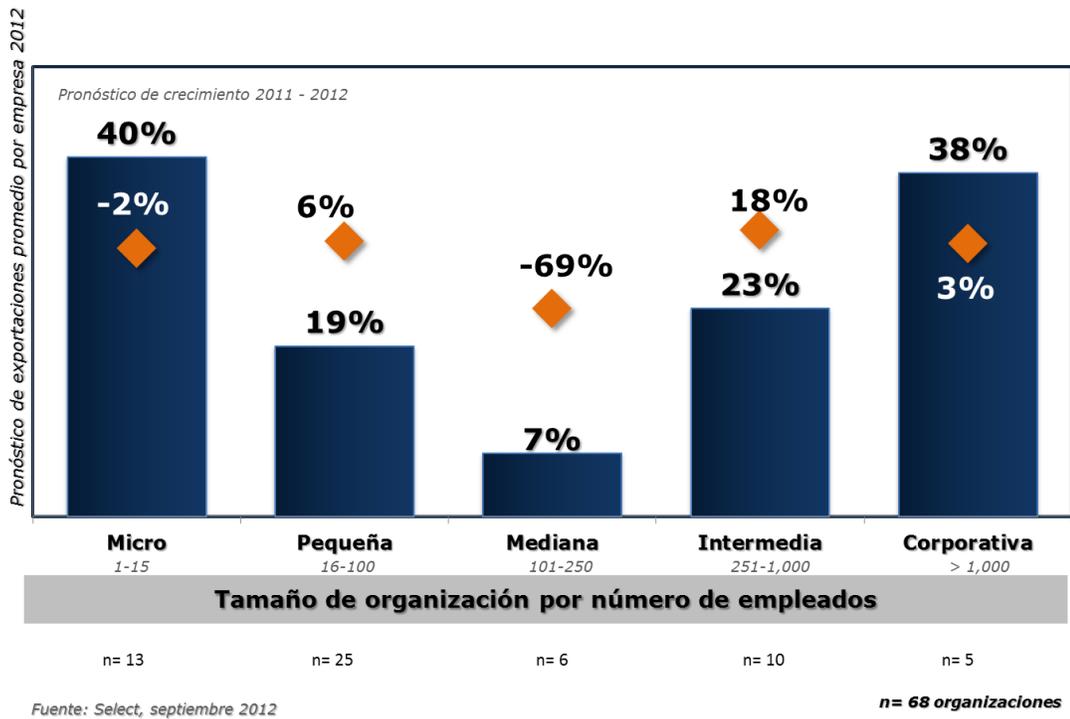


P05.-Sobre el negocio de TIC, mencione su facturación total, porcentaje de exportaciones, en los periodos indicados, y si son bajo marca propia

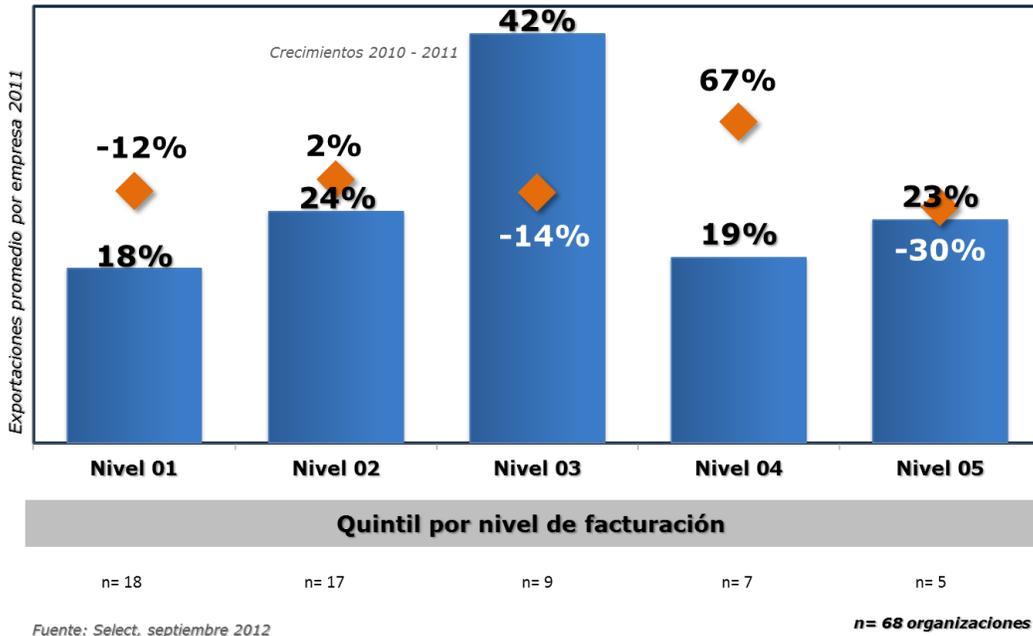
**Figura 137 Exportaciones vs. facturación 2011 por tamaño de empresa**



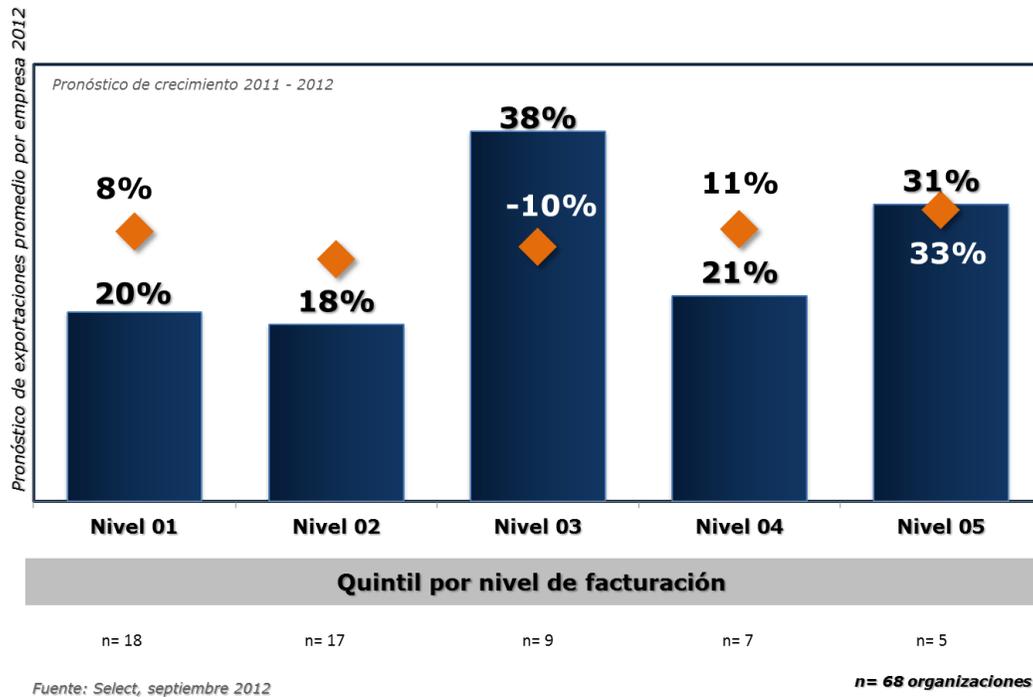
**Figura 138 Exportaciones vs. facturación 2012 por tamaño de empresa**



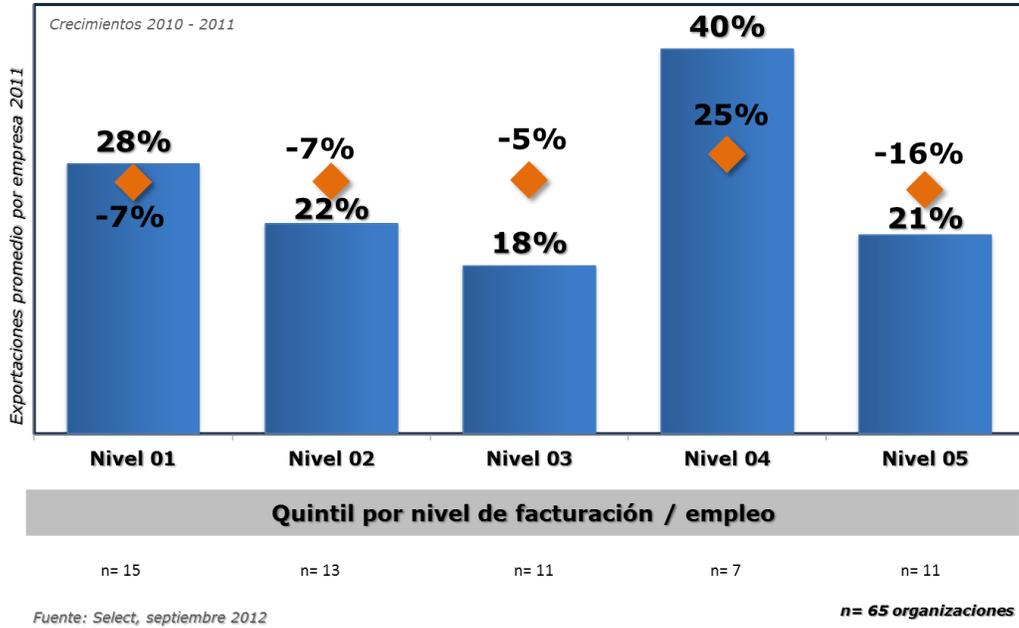
**Figura 139 Exportaciones vs. facturación 2011 por quintil de facturación**



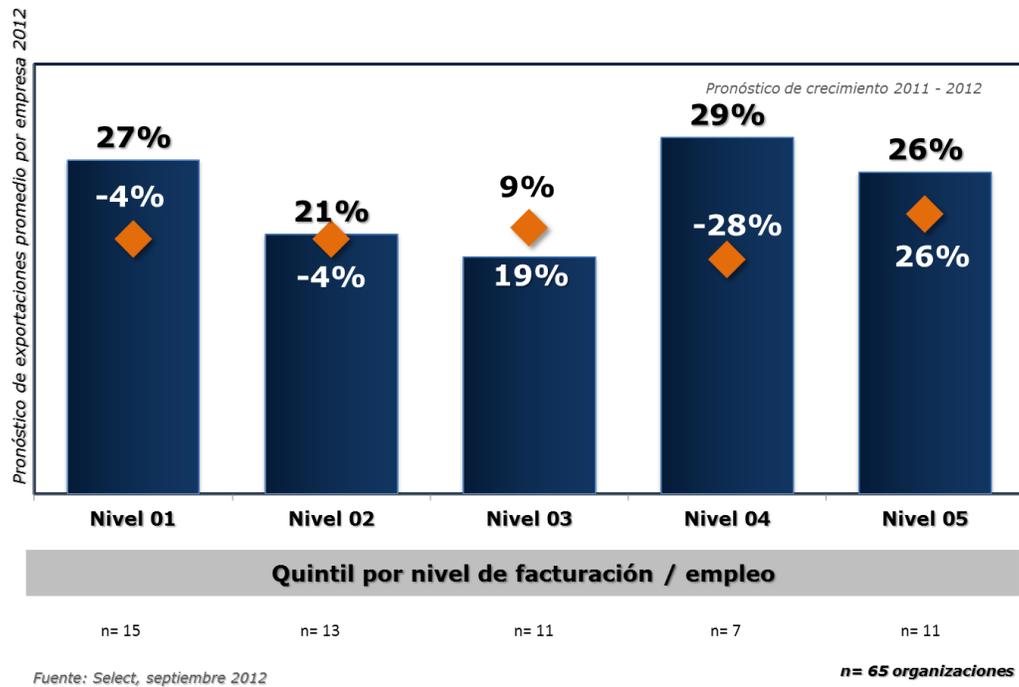
**Figura 140 Exportaciones vs. facturación 2012 por quintil de facturación**



**Figura 141 Exportaciones vs. facturación 2011 por quintil de desempeño**

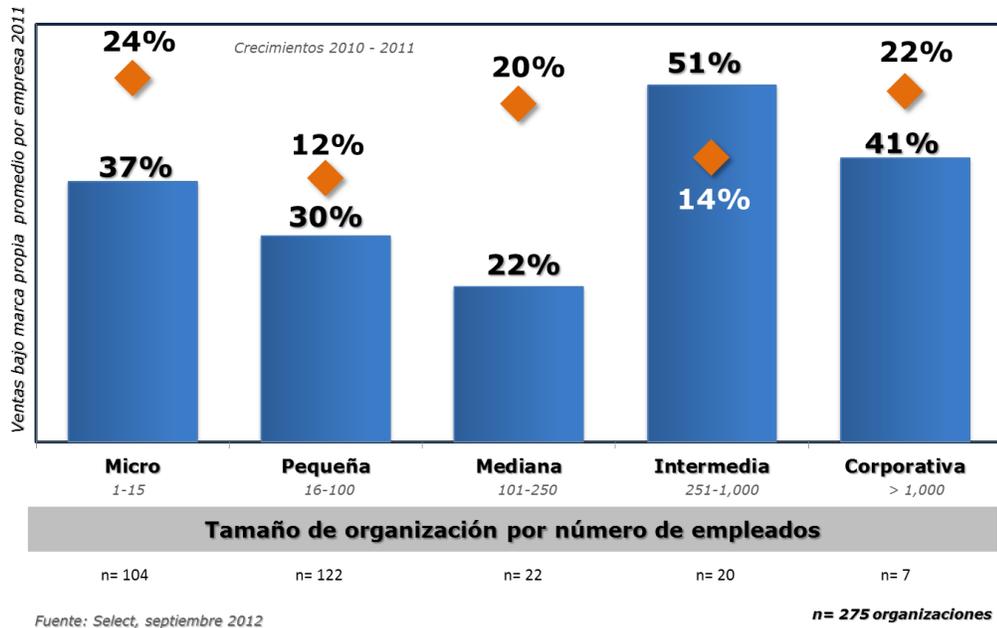


**Figura 142 Exportaciones vs. facturación 2012 por quintil de desempeño**

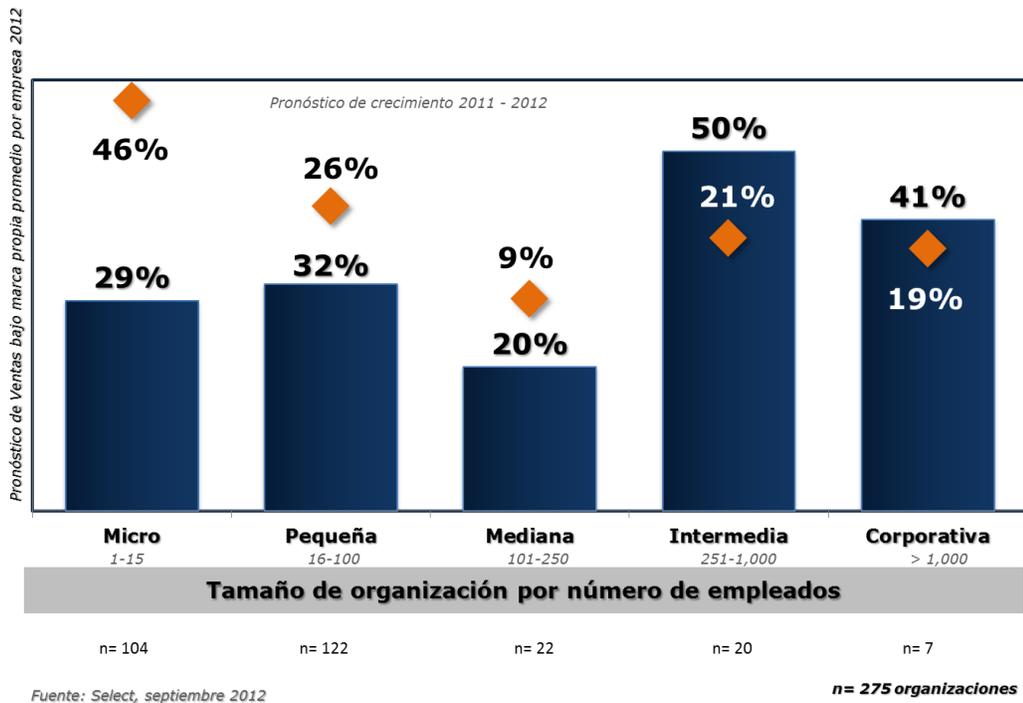


P05.-Sobre el negocio de TIC, mencione su facturación total, porcentaje de exportaciones, en los periodos indicados, y si son bajo marca propia

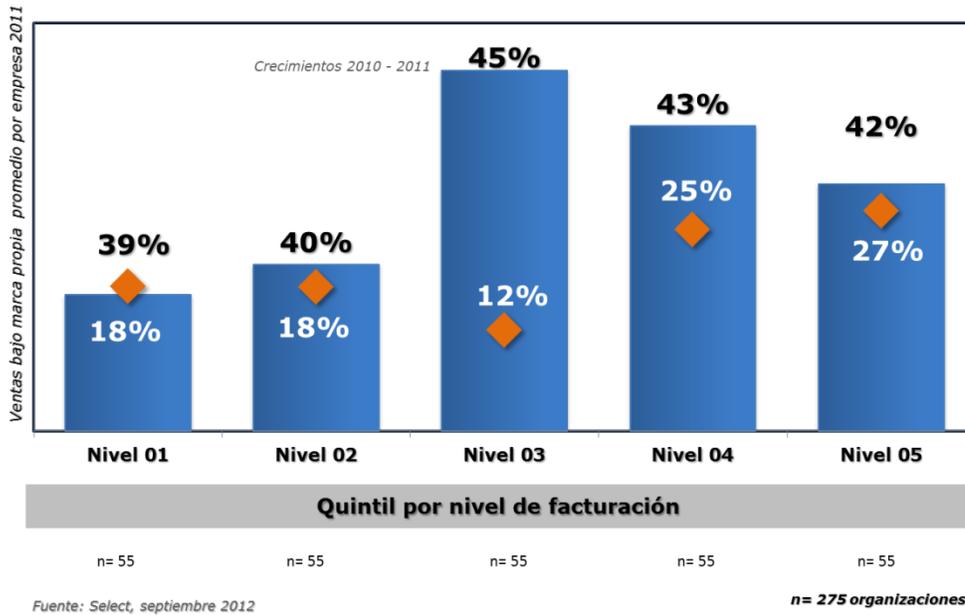
**Figura 143 ventas bajo marca propia 2011 por tamaño de empresa**



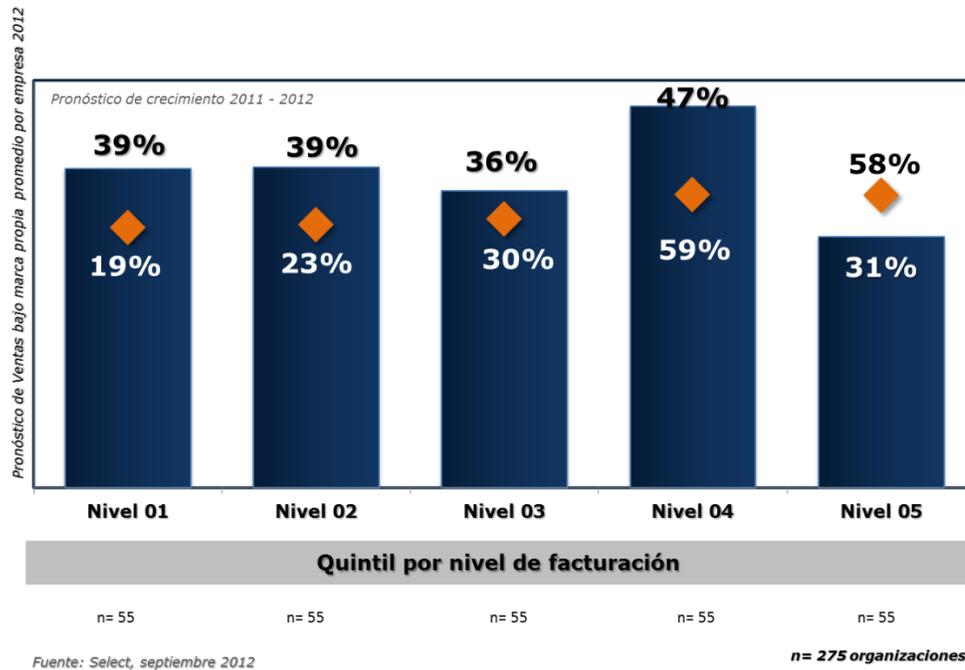
**Figura 144 ventas bajo marca propia 2012 por tamaño de empresa**



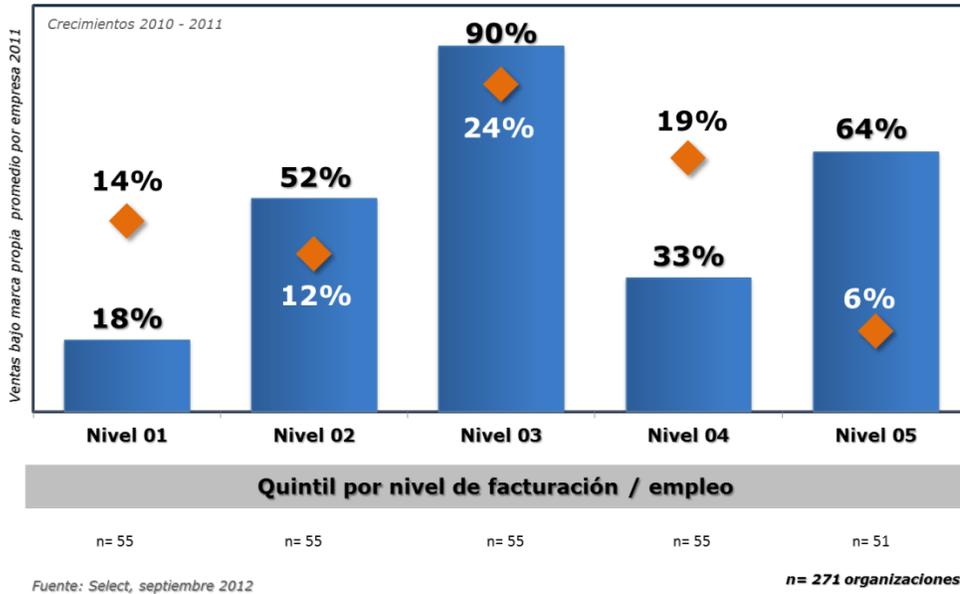
**Figura 145 Ventas bajo marca propia 2011 por quintil de facturación**



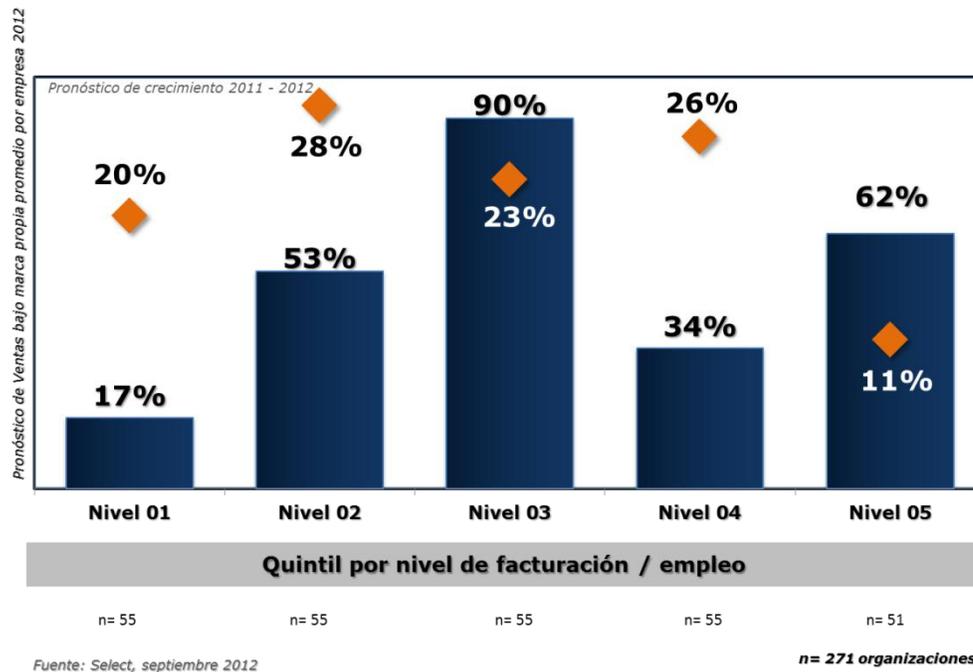
**Figura 146 Ventas bajo marca propia 2012 por quintil de facturación**



**Figura 147 Ventas bajo marca propia 2011 por quintil de desempeño**

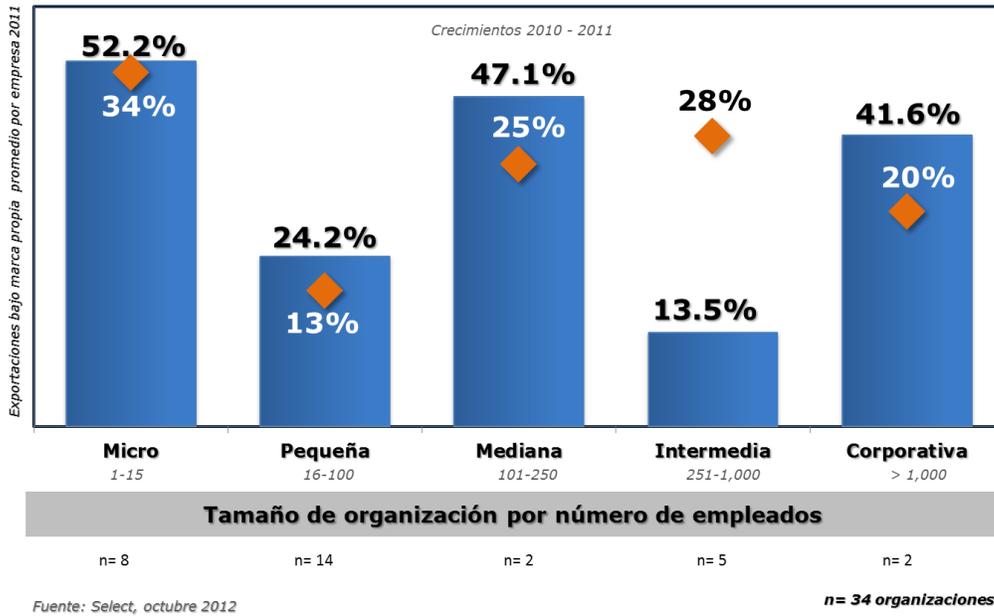


**Figura 148 Ventas bajo marca propia 2012 por quintil de desempeño**

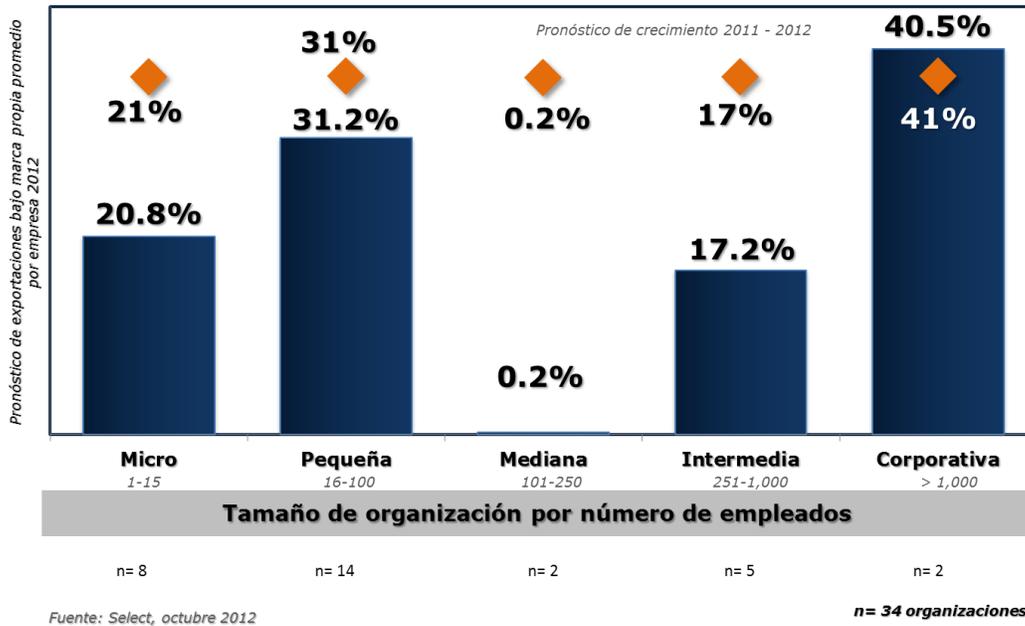


P05.-Sobre el negocio de TIC, mencione su facturación total, porcentaje de exportaciones, en los periodos indicados, y si son bajo marca propia

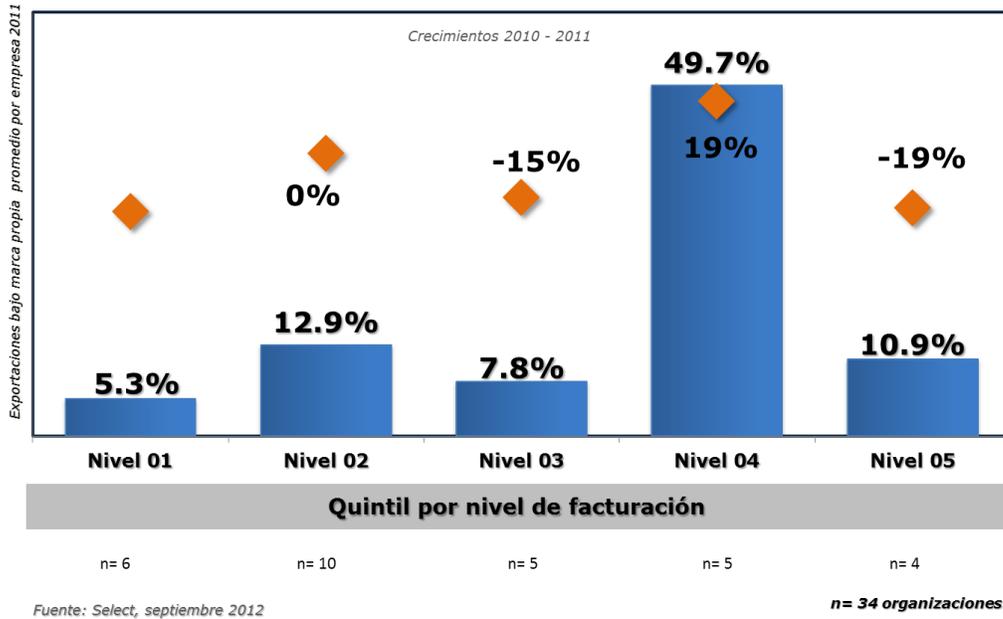
**Figura 149 Exportaciones bajo marca propia 2011 por tamaño de empresa**



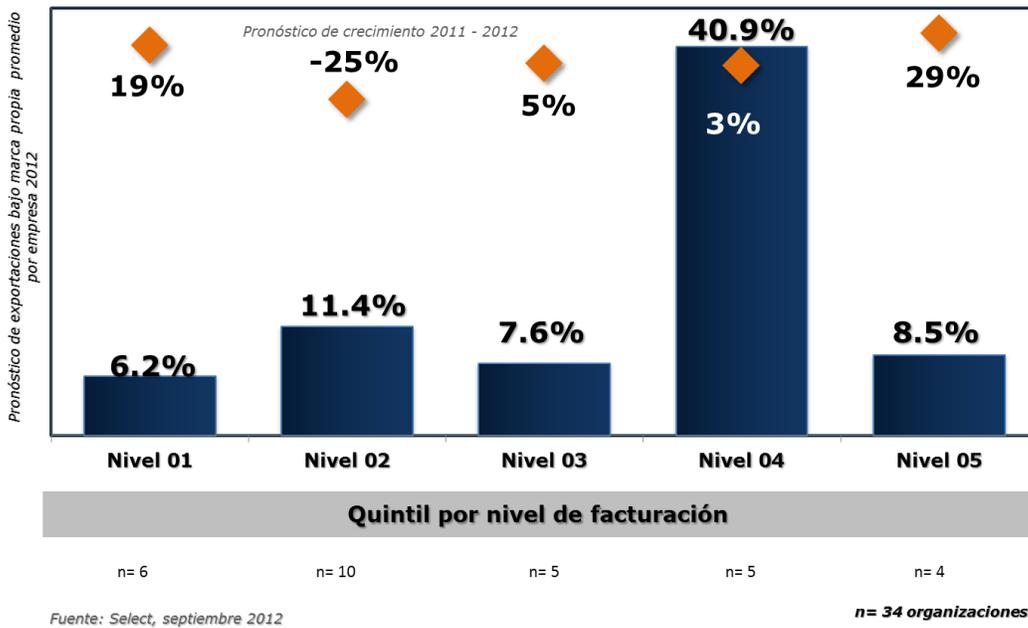
**Figura 150 Exportaciones bajo marca propia 2012 por tamaño de empresa**



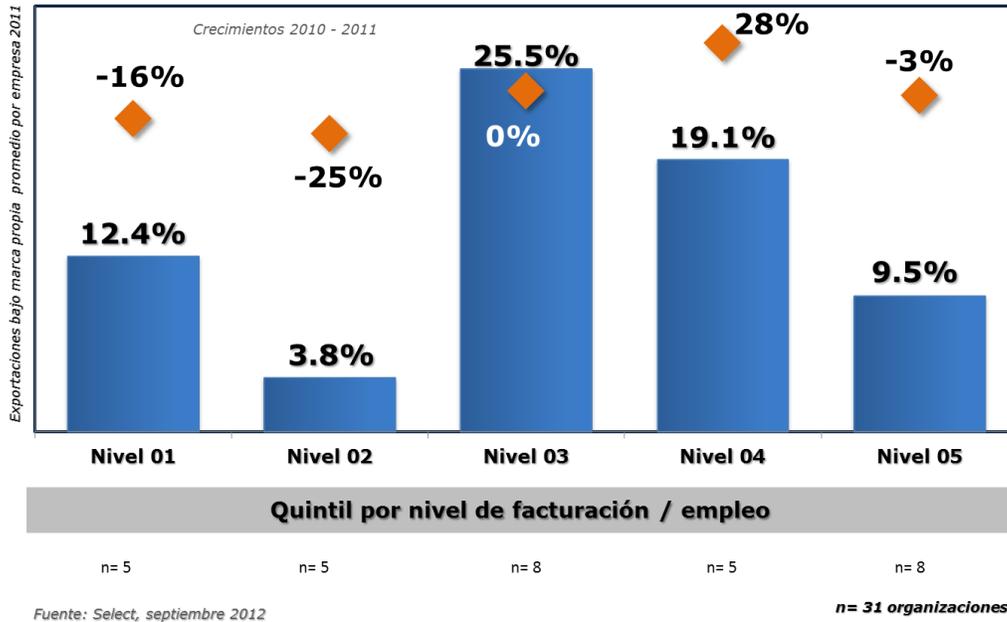
**Figura 151 Exportaciones bajo marca propia 2011 por quintil de facturación**



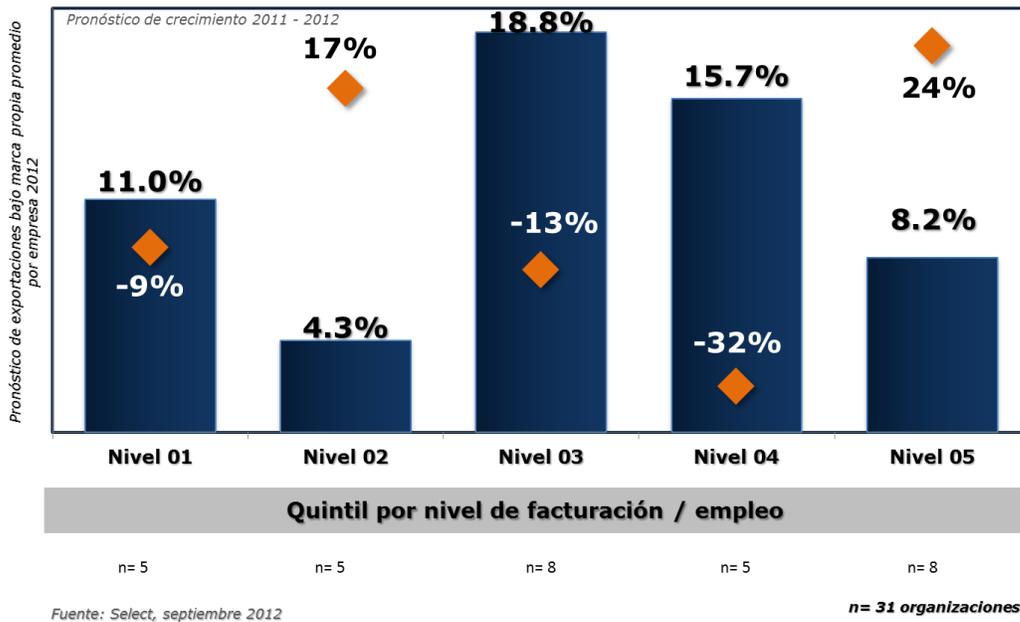
**Figura 152 Exportaciones bajo marca propia 2012 por quintil de facturación**



**Figura 153 Exportaciones bajo marca propia 2011 por quintil de desempeño**

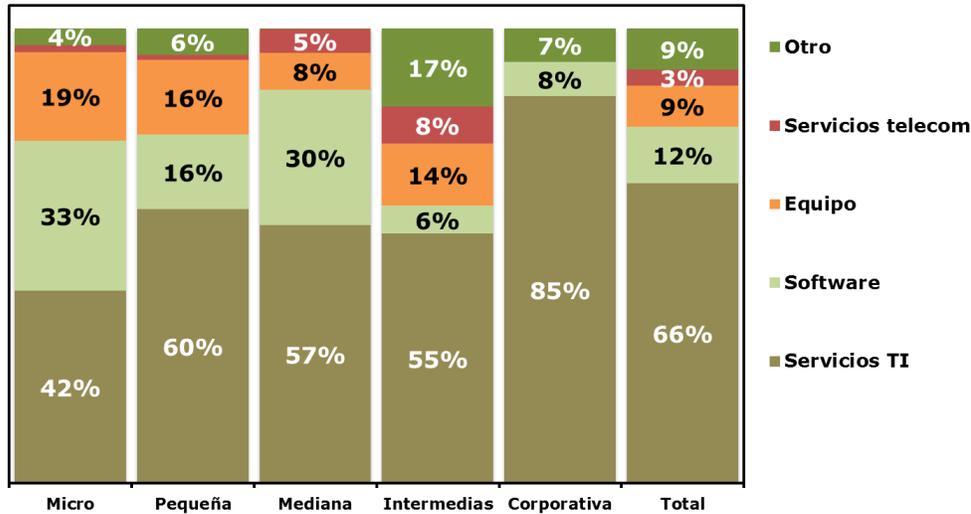


**Figura 154 Exportaciones bajo marca propia 2012 por quintil de desempeño**



P06.- Indique cómo se distribuyó la facturación de su empresa para las siguientes categorías y sub categorías de TIC, durante 2011.

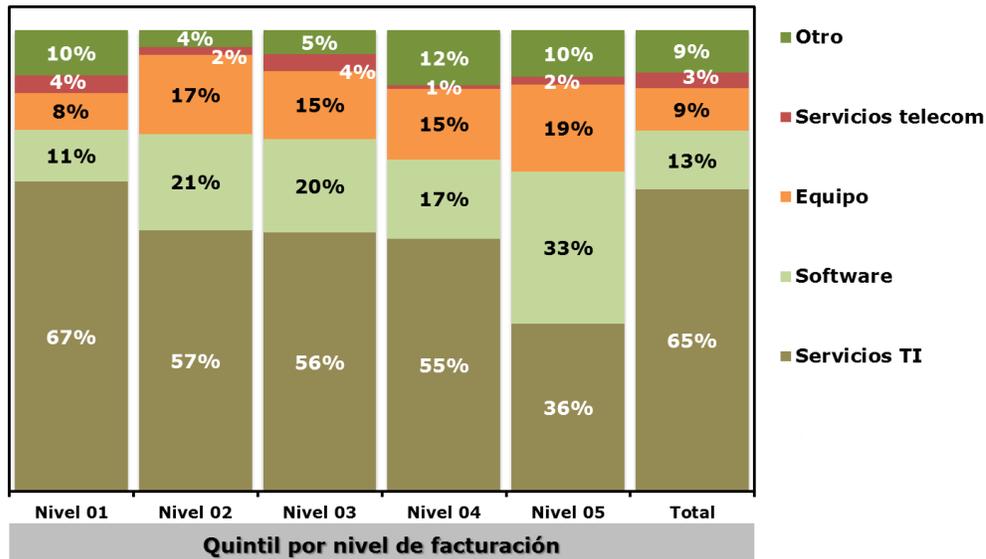
**Figura 155 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por tamaño**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 260

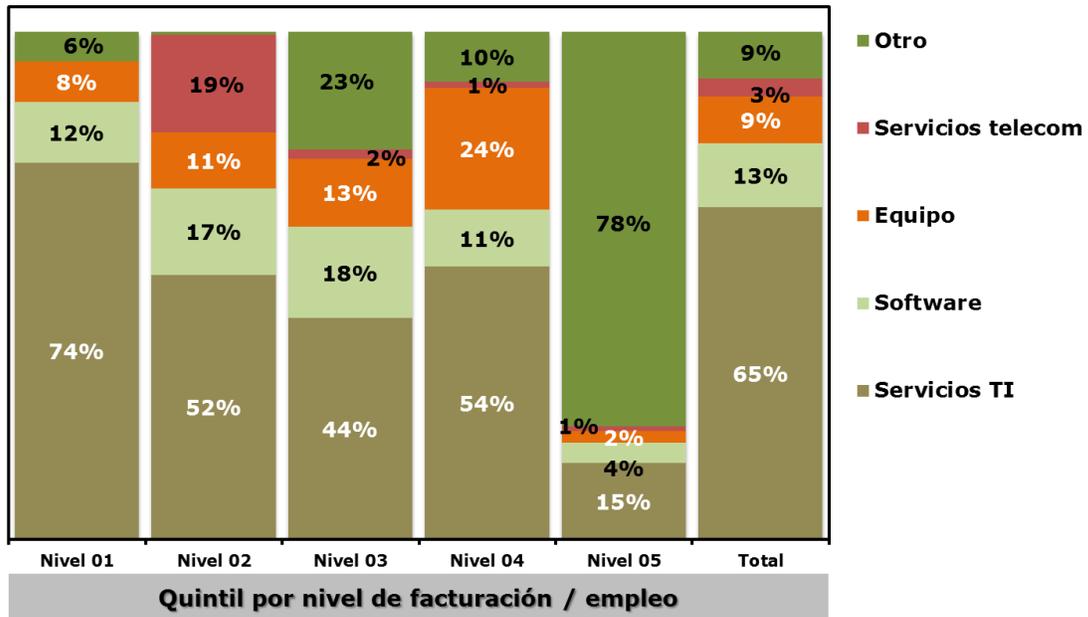
**Figura 156 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 260

**Figura 157 Distribución de la facturación en TIC en 2011 por quintil de desempeño**

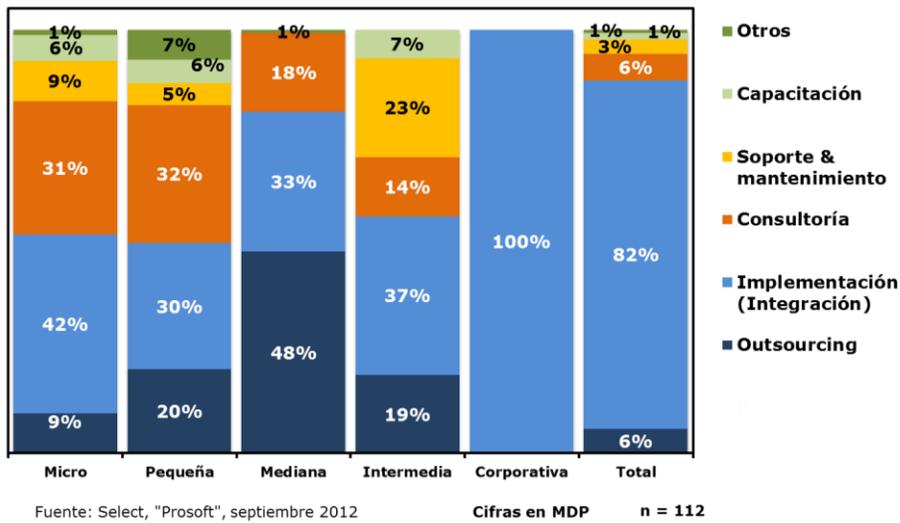


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

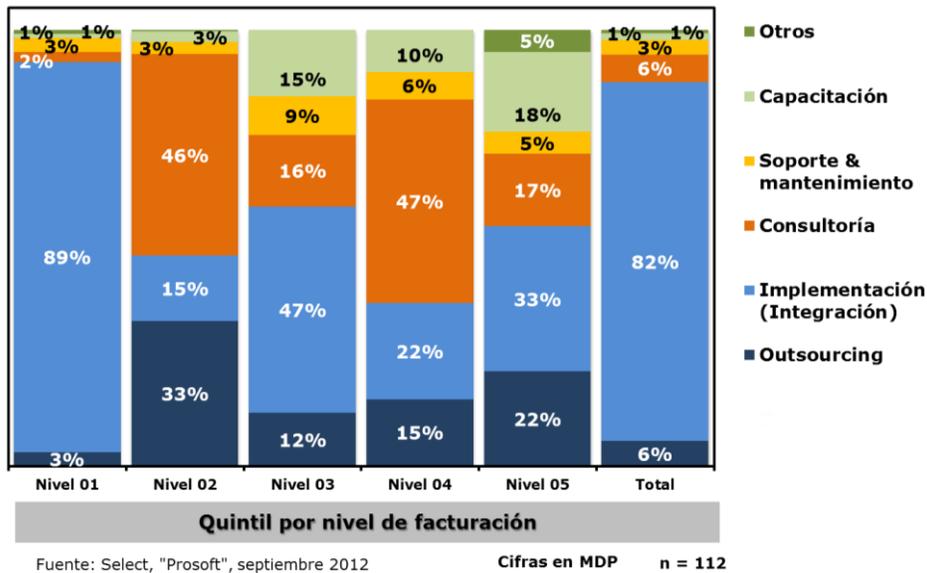
Cifras en MDP n = 260

P06.- Indique cómo se distribuyó la facturación de su empresa para las siguientes categorías y sub categorías de TIC, durante 2011.

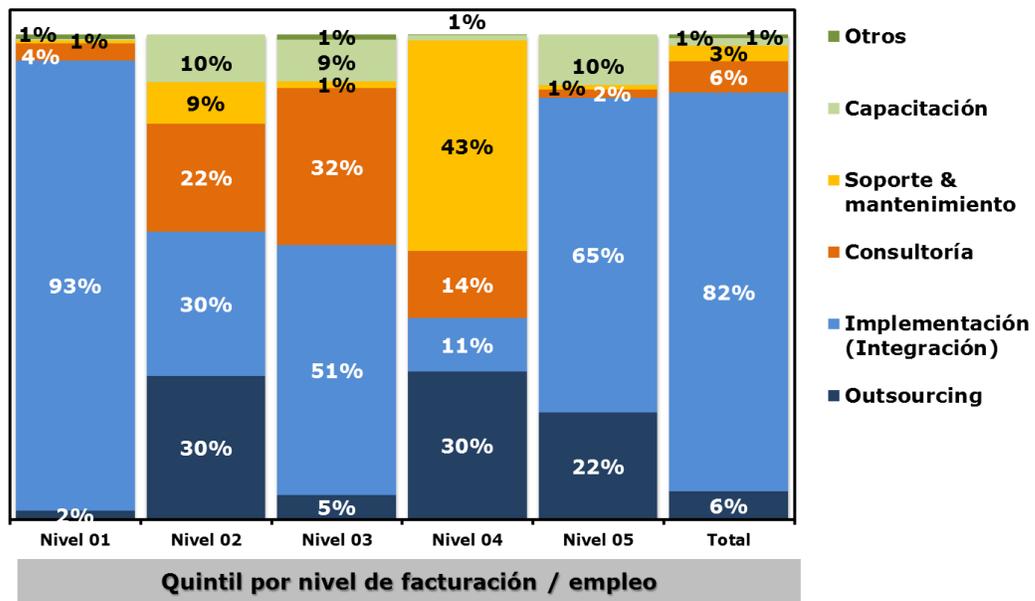
**Figura 158 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por tamaño**



**Figura 159 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 160 Distribución de la facturación en Servicios TI en 2011 por quintil de desempeño**

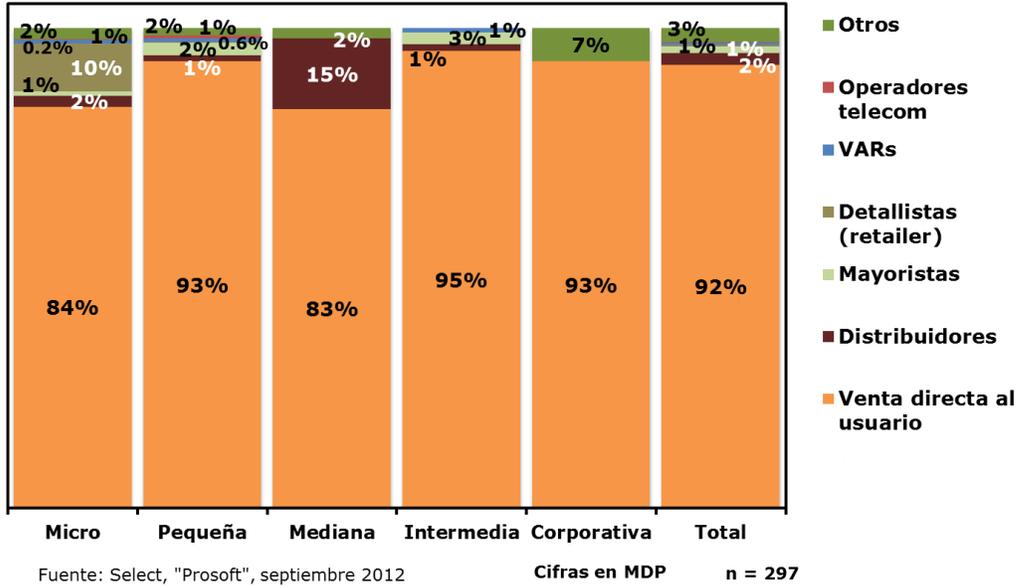


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

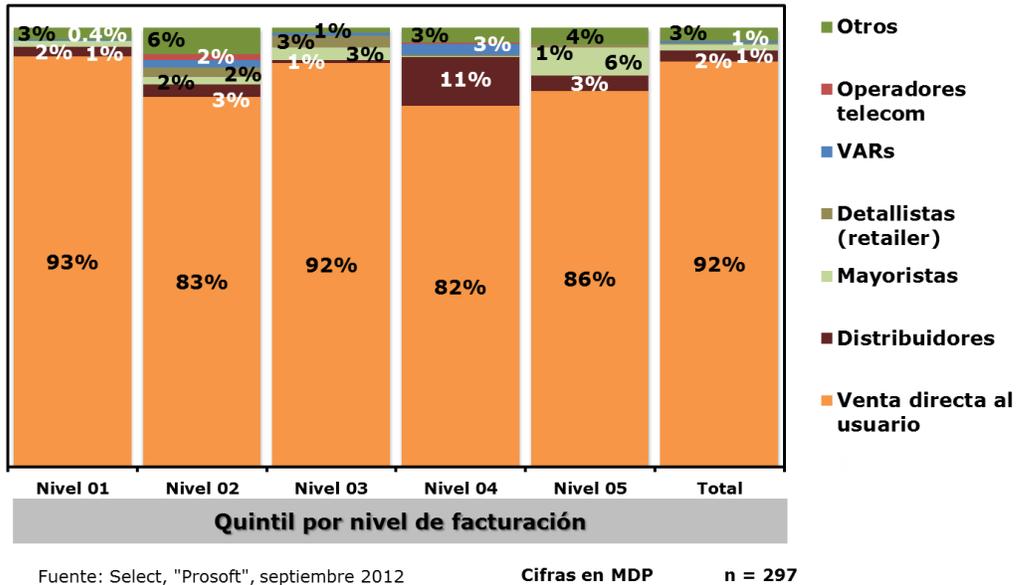
n = 112

P07.- Indique la distribución de sus ventas por canal de comercialización, durante el 2011

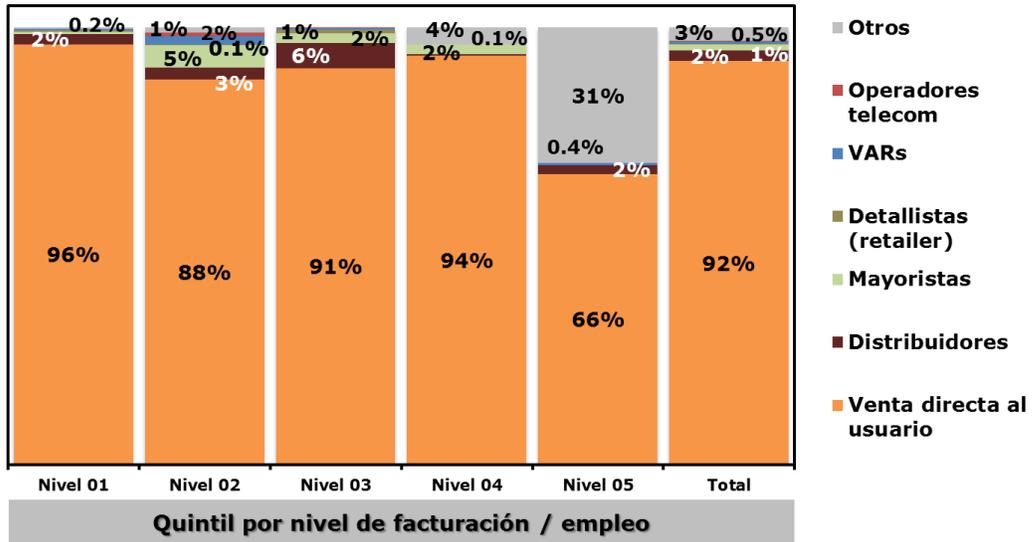
**Figura 161 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por tamaño**



**Figura 162 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 163 Distribución de la facturación por canal de comercialización en 2011 por quintil de desempeño**



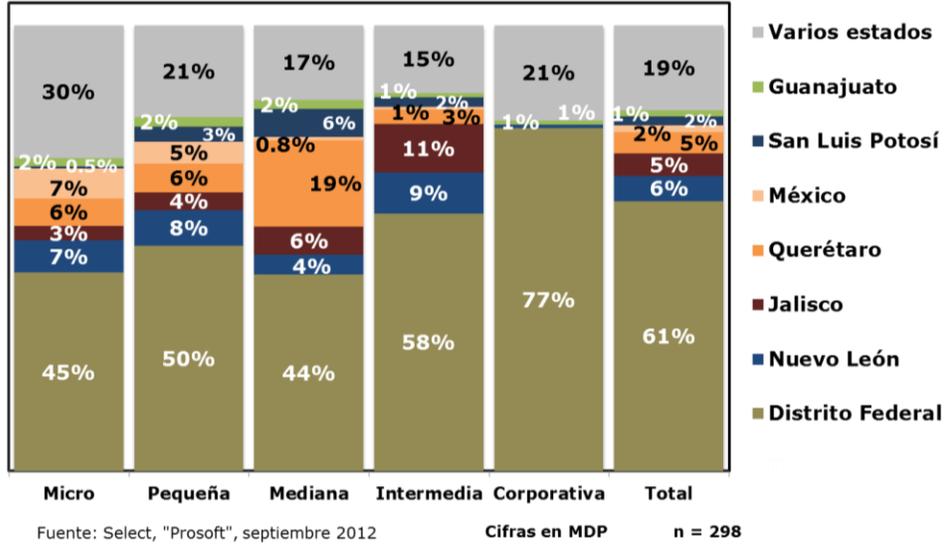
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

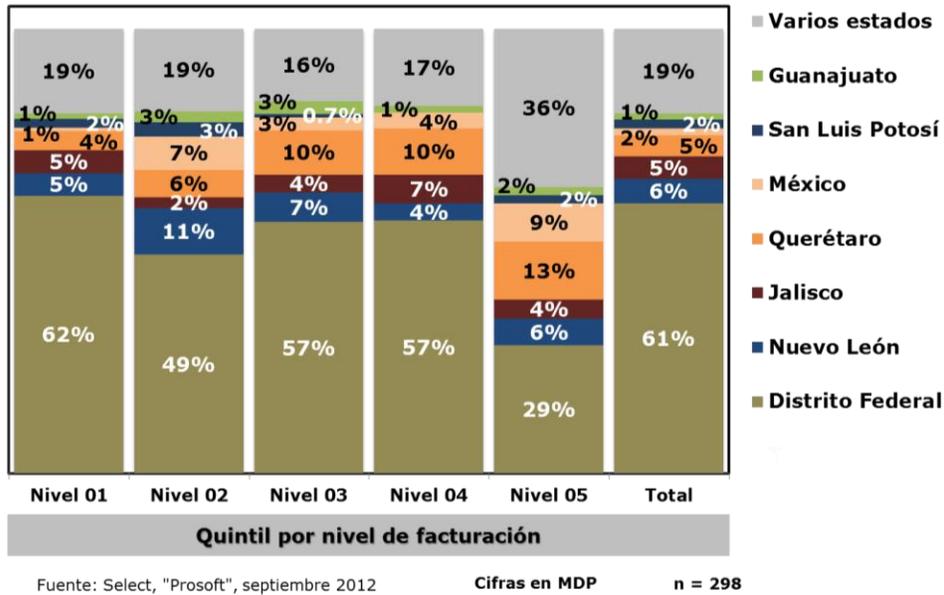
n = 253

P08.- Indique la distribución de sus ventas por estado, durante el 2011

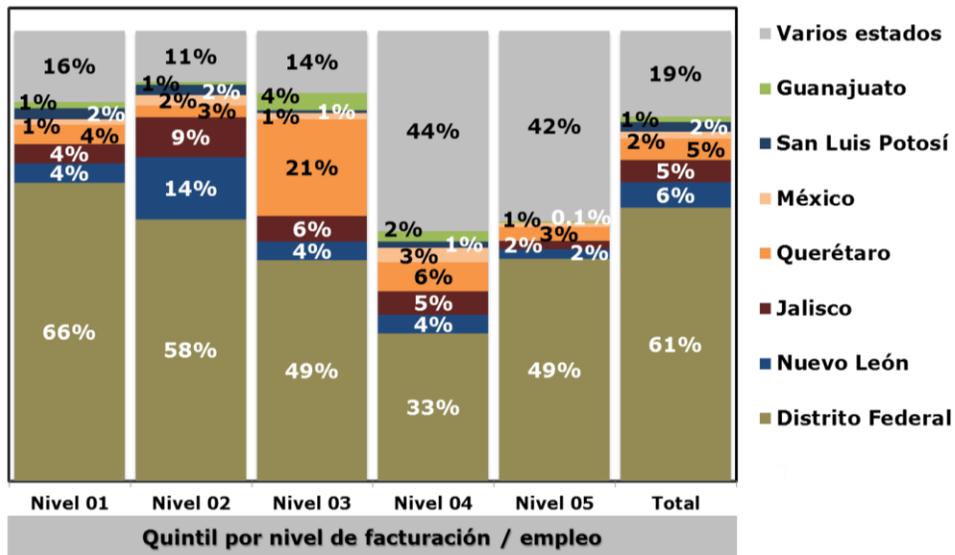
**Figura 164 Distribución de la facturación por estado en 2011 por tamaño**



**Figura 165 Distribución de la facturación por estado en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 166 Distribución de la facturación por estado en 2011 por quintil de desempeño**



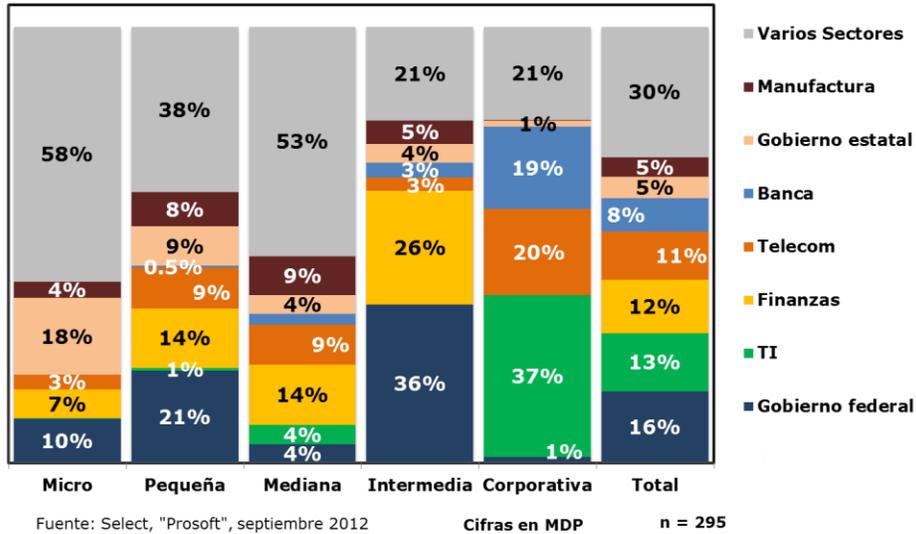
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

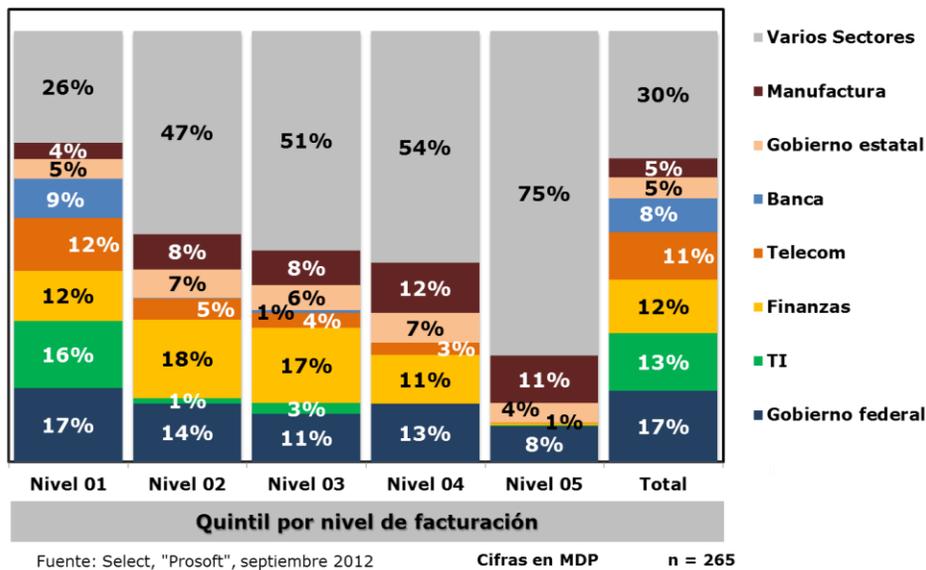
n = 266

P09.- Indique la distribución de sus ventas por sector económico, durante el 2011

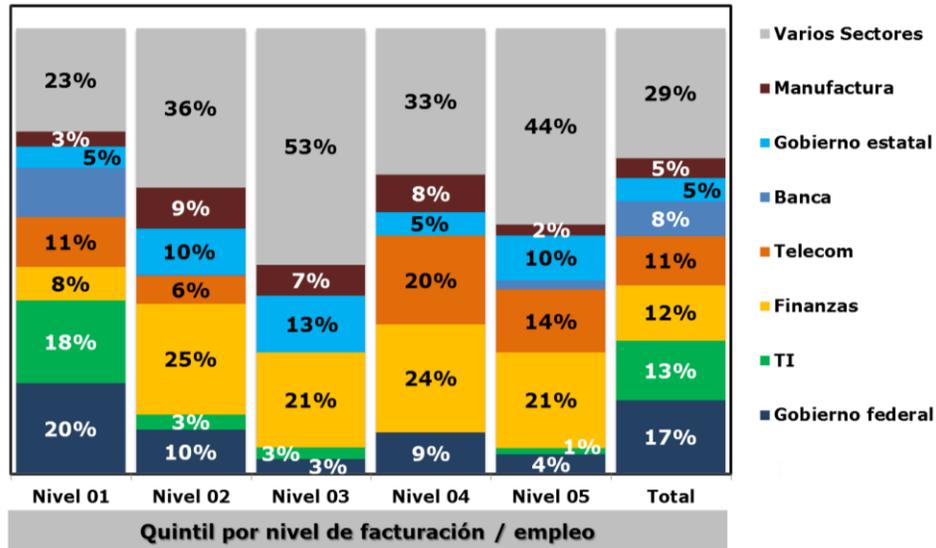
**Figura 167 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por tamaño**



**Figura 168 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 169 Distribución de la facturación por sector económico en 2011 por quintil de desempeño**



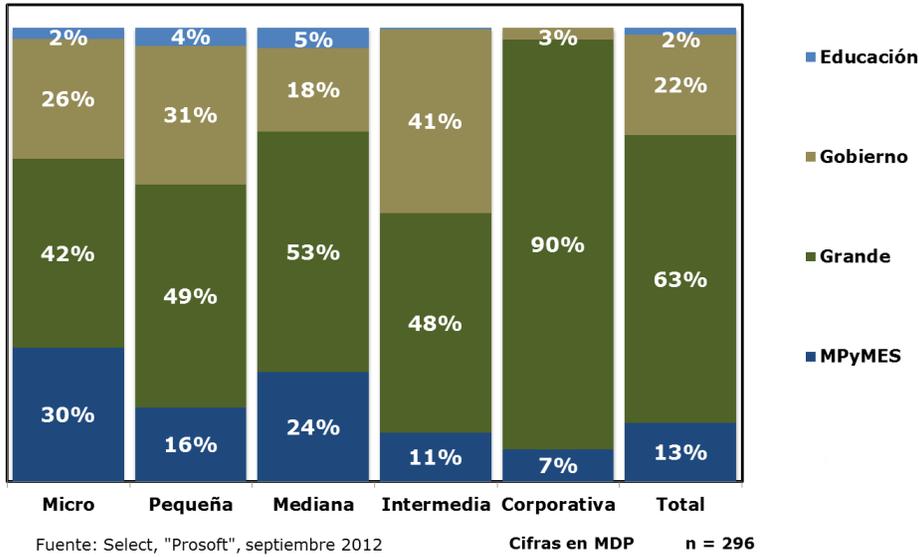
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

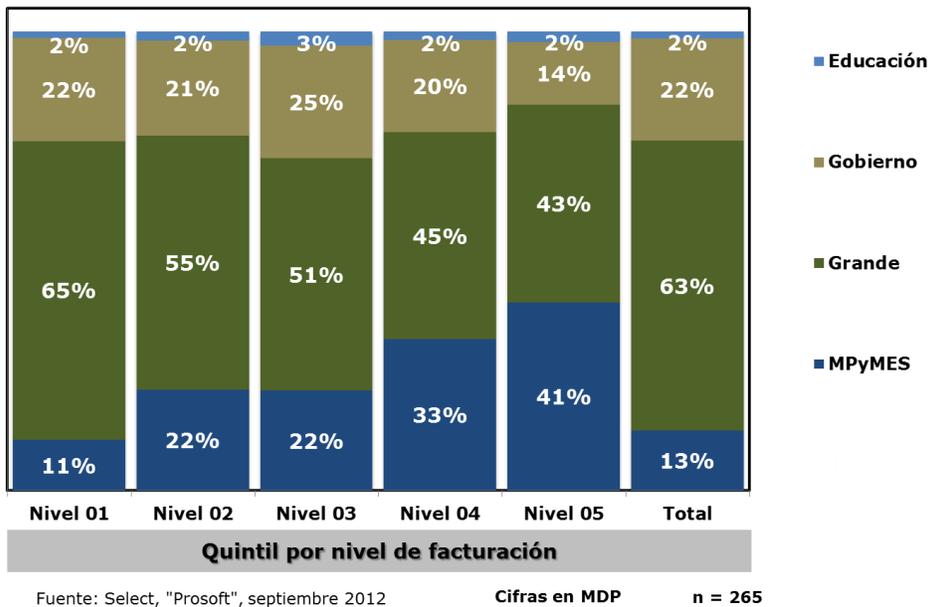
n = 264

P10.- Indique la distribución de sus ventas por tamaño de empresa, durante el 2011

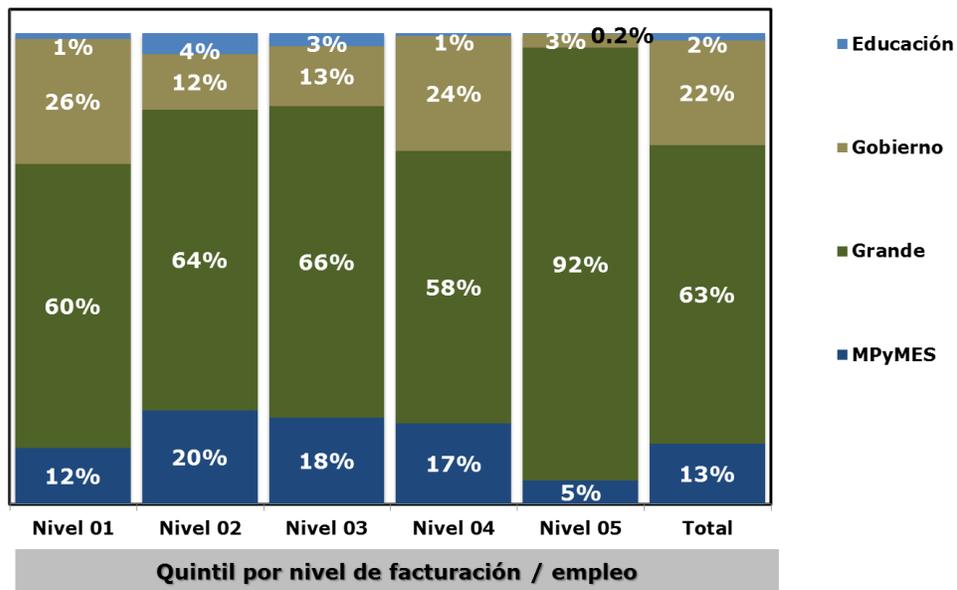
**Figura 170 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por tamaño de empresa**



**Figura 171 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 172 Distribución de la facturación por tamaño de empresa en 2011 por quintil de desempeño**



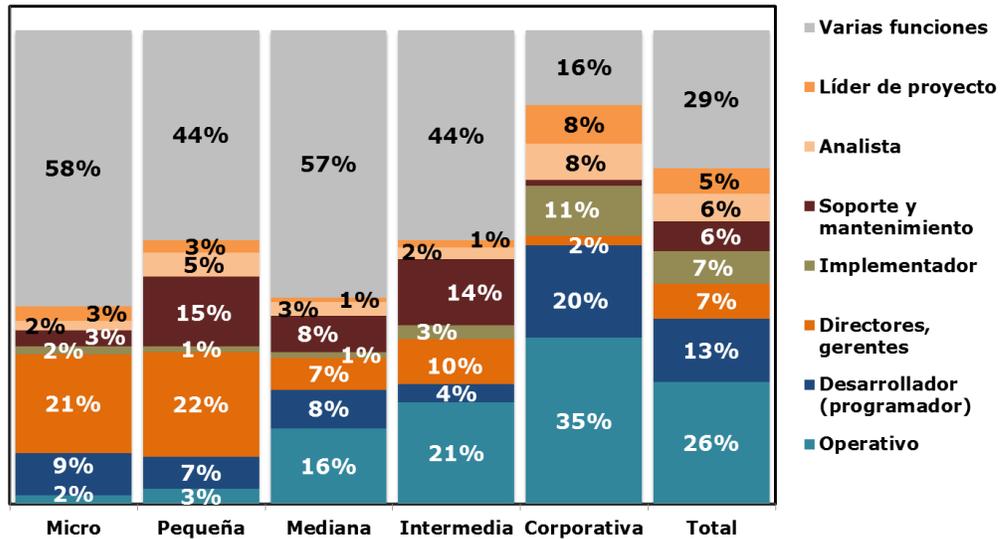
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

n = 266

P11.- Por favor indique el número de empleados totales en su empresa según la función que desempeñan, para los siguientes periodos solicitados, e indique el sueldo promedio bruto o rango para 2011 por función.

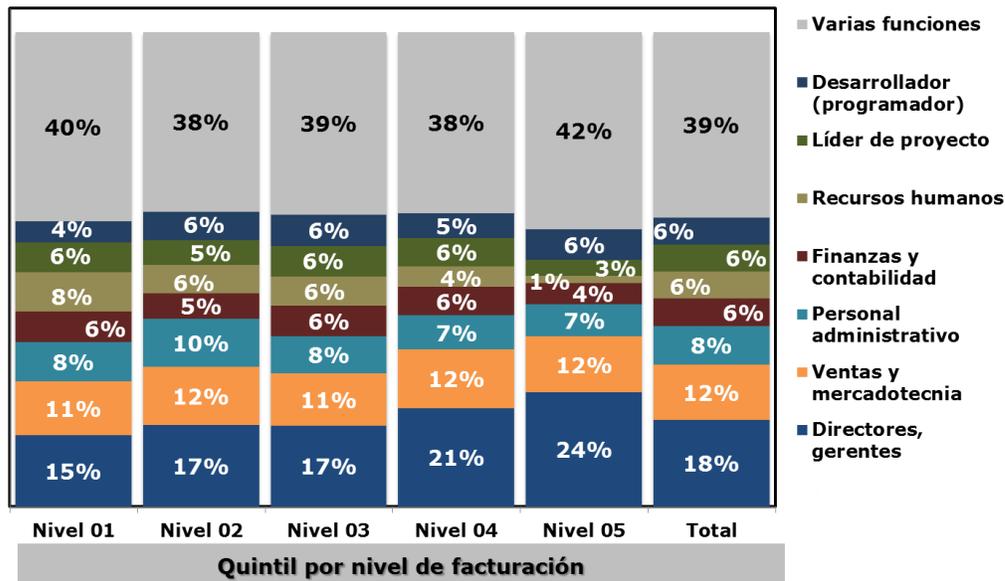
**Figura 173 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 328

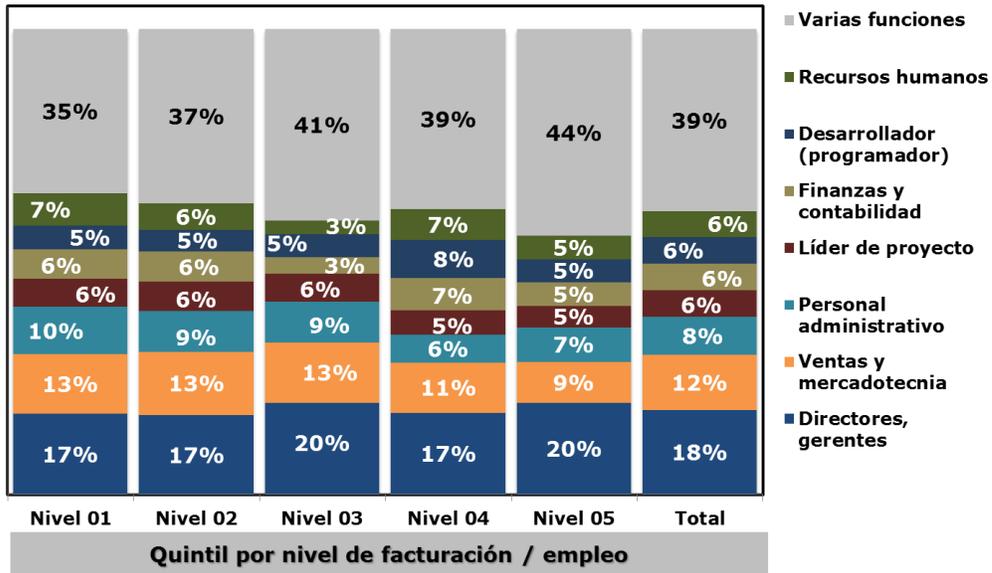
**Figura 174 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 272

**Figura 175 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño**

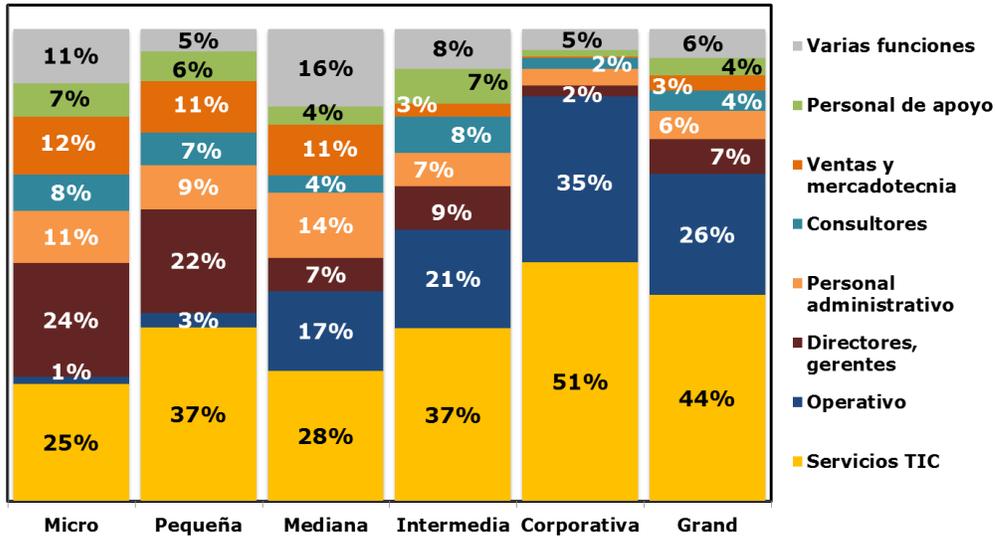


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 273

P11.-. Por favor indique el número de empleados totales en su empresa según la función que desempeñan, para los siguientes periodos solicitados, e indique el sueldo promedio bruto o rango para 2011 por función.

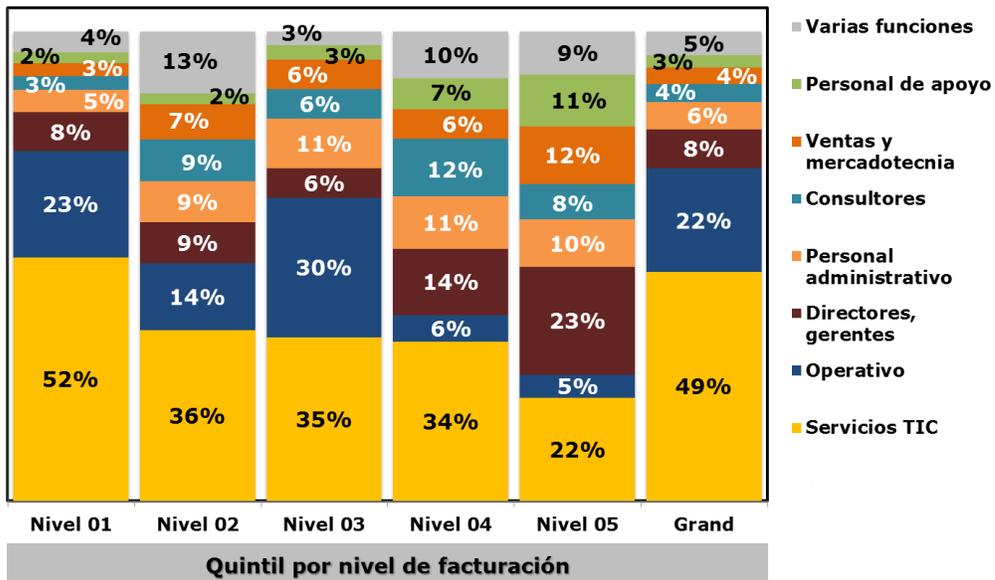
**Figura 176 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 328

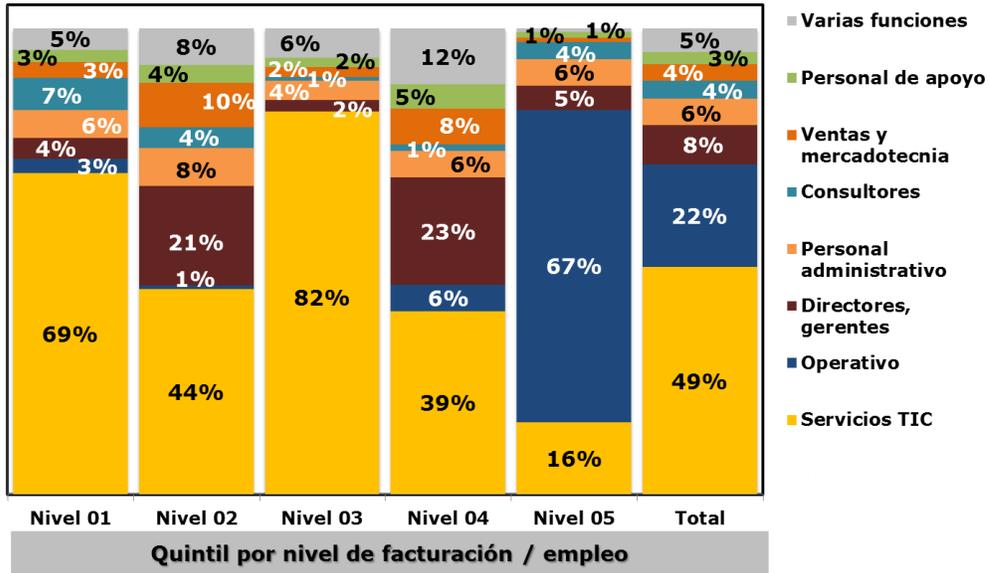
**Figura 177 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 272

**Figura 178 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño**

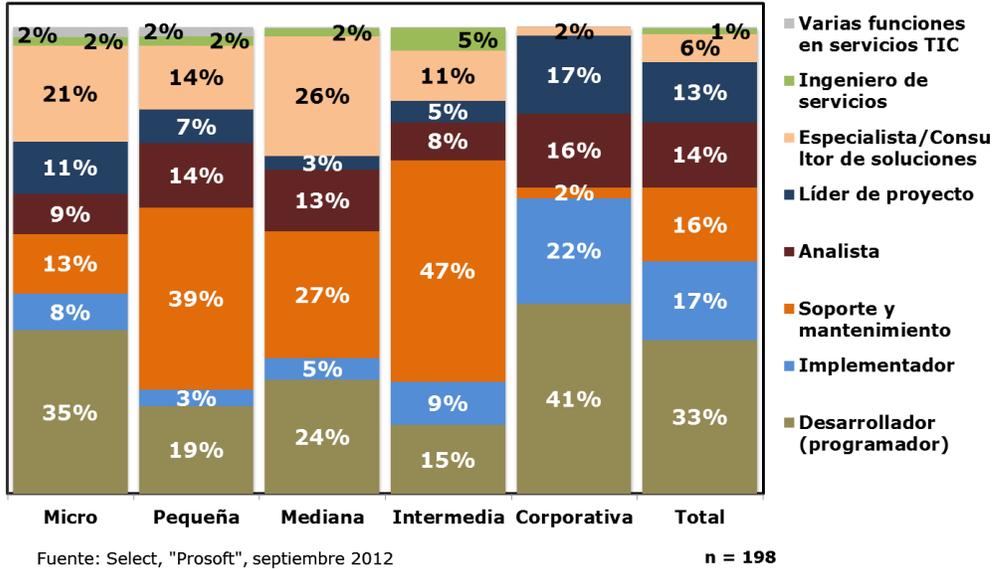


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

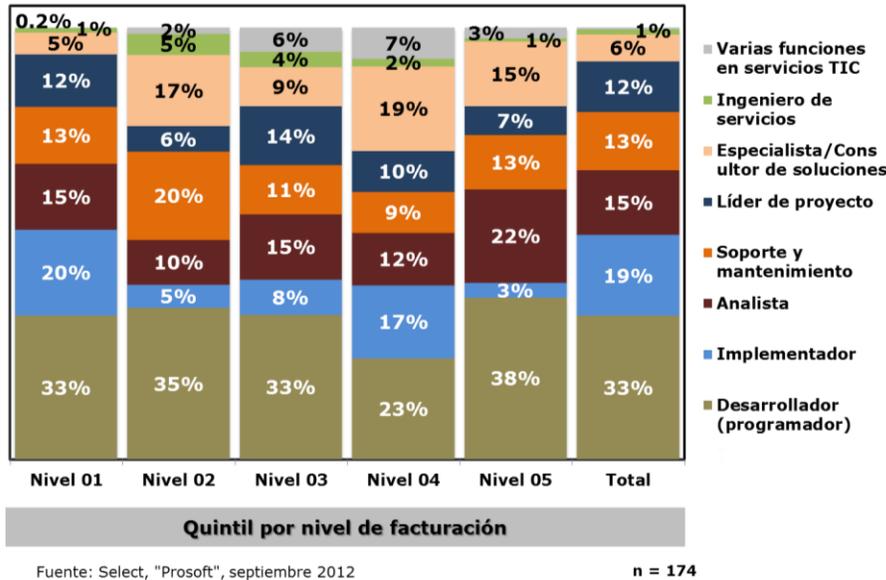
n = 273

P11.- Por favor indique el número de empleados totales en su empresa según la función que desempeñan, para los siguientes periodos solicitados, e indique el sueldo promedio bruto o rango para 2011 por función.

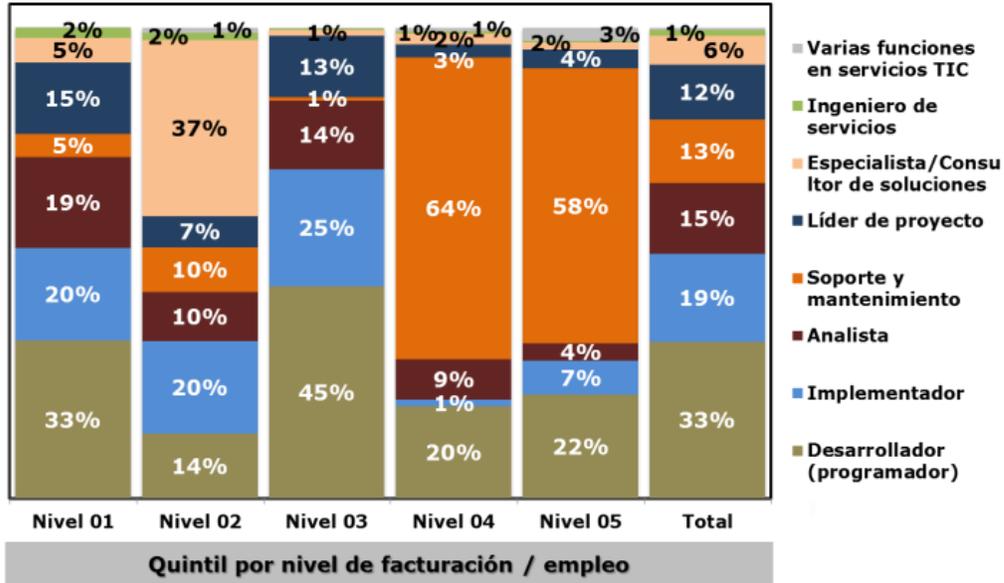
**Figura 179 Distribución de los empleados en 2011 por tamaño de empresa**



**Figura 180 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de facturación**



**Figura 181 Distribución de los empleados en 2011 por quintil de desempeño**

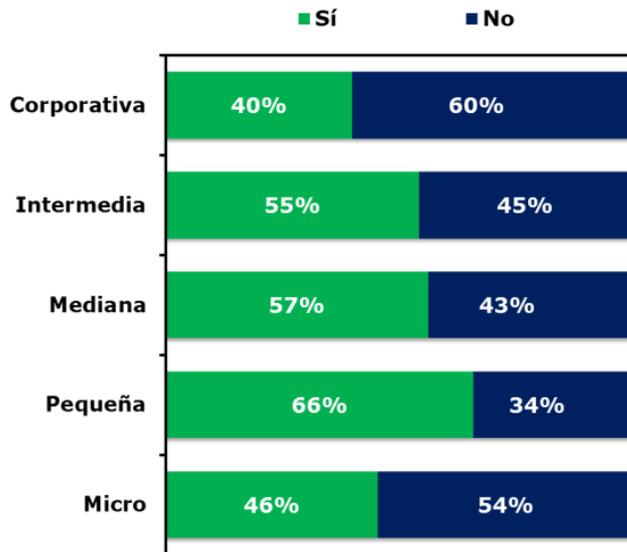


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 174

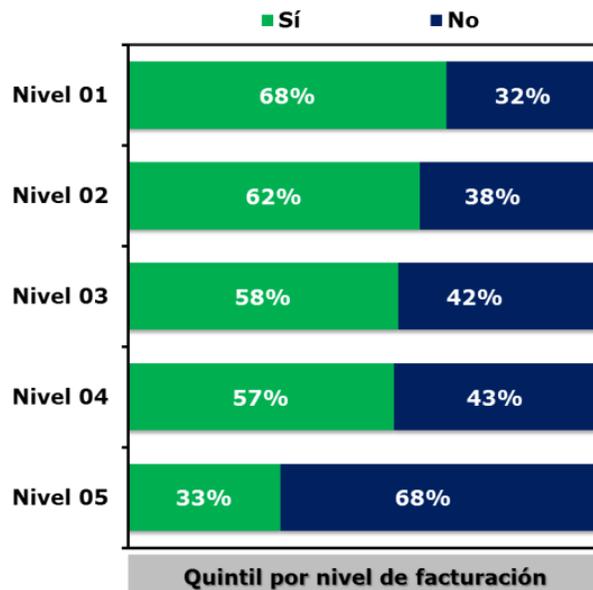
P13.- ¿Ha tenido su empresa dificultades para la contratación de personal calificado durante los últimos 2 años (2010 y 2011)?

**Figura 182 dificultades para la contratación de personal calificado por tamaño de empresa**



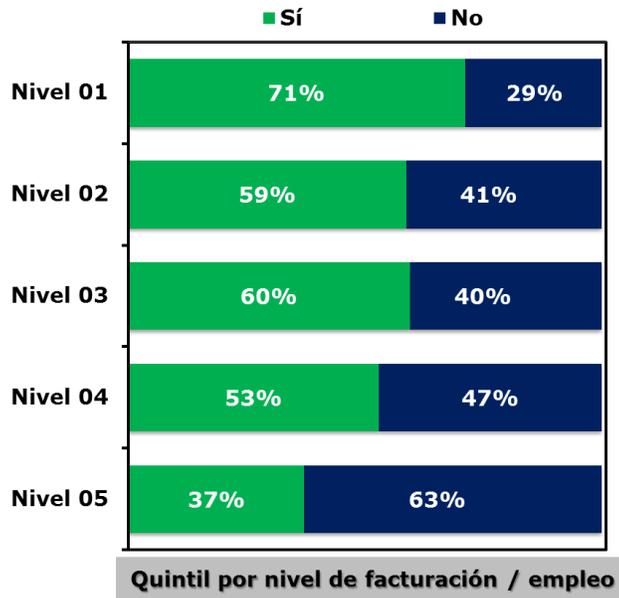
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 283

**Figura 183 dificultades para la contratación de personal calificado por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 239

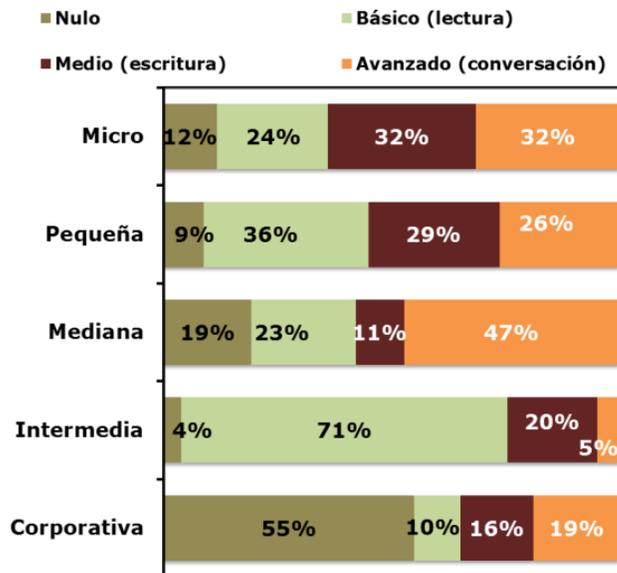
**Figura 184 dificultades para la contratación de personal calificado por quintil de desempeño**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 239

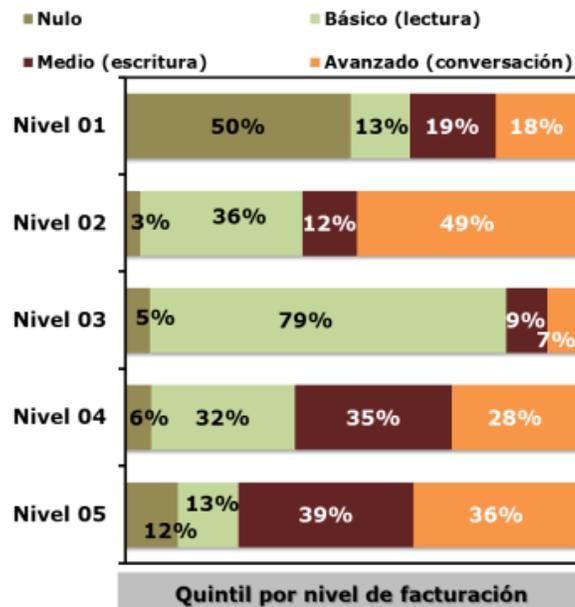
P18.- Señale la proporción (porcentaje) o número de sus empleados que poseen el dominio del idioma inglés, de acuerdo a la siguiente clasificación.

**Figura 185 Dominio del idioma ingles por tamaño de empresa**



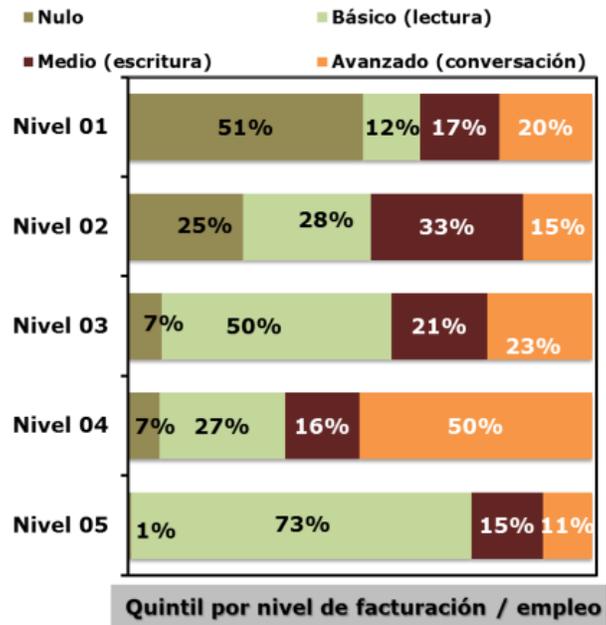
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 121

**Figura 186 Dominio del idioma ingles por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 98

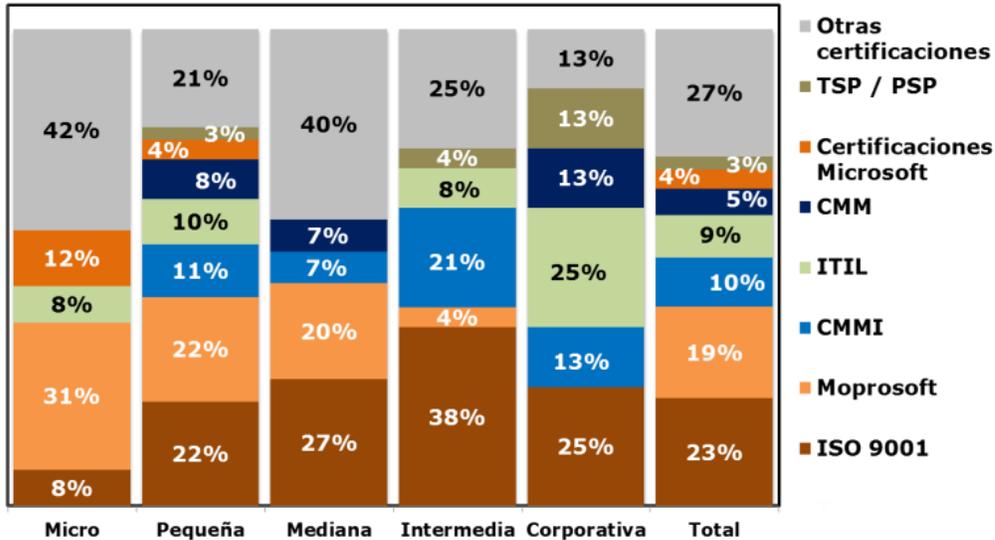
**Figura 187 Dominio del idioma ingles por quintil de desempeño**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012 n = 98

P19.- Señale las certificaciones a nivel "Empresa" que posee su organización y el año de su obtención.

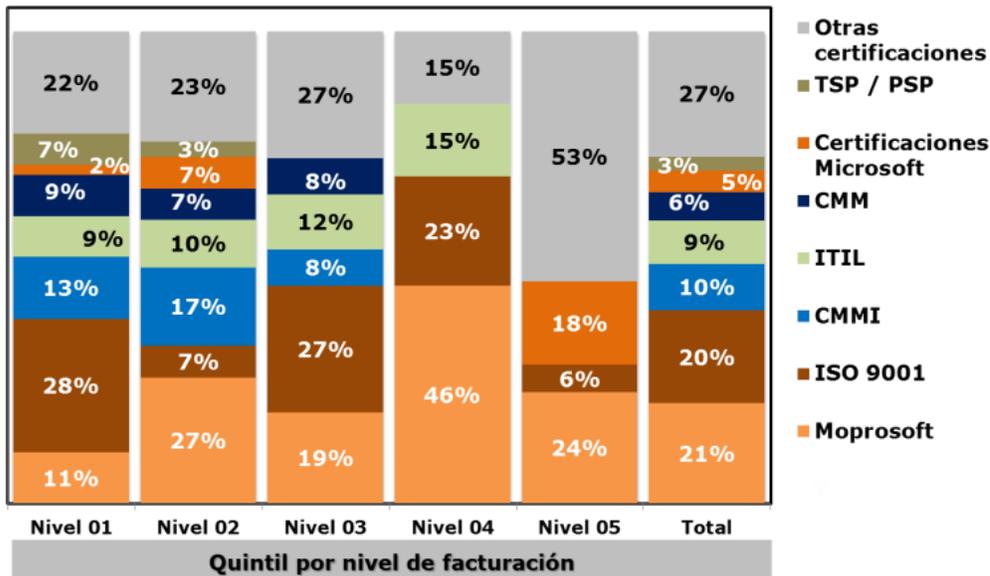
**Figura 188 Certificación a nivel empresa por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 132

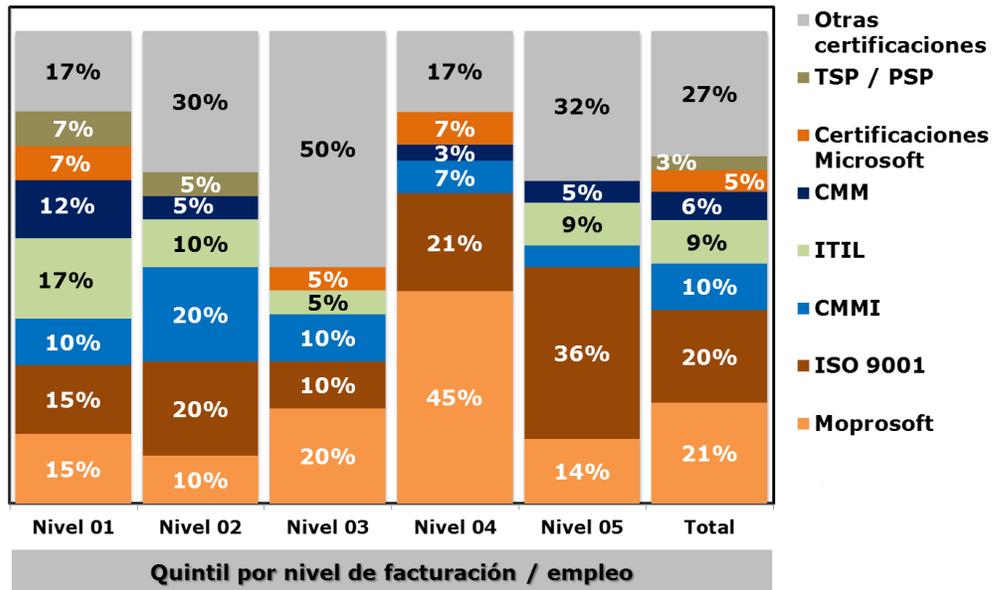
**Figura 189 Certificación a nivel empresa por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 132

**Figura 190 Certificación a nivel empresa por quintil de desempeño**

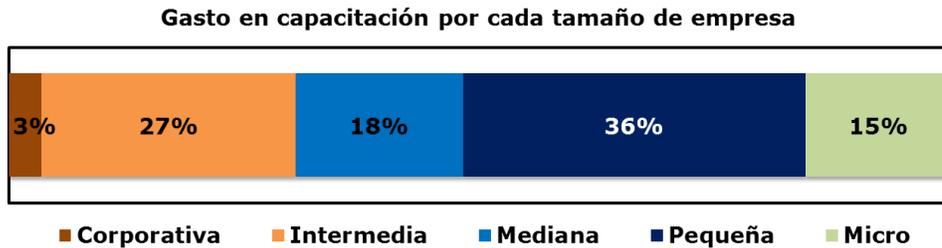


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 114

P22.- Señale los montos o porcentaje de inversión en su empresa para los siguientes rubros, durante 2011.

**Figura 191 gasto en capacitación por tamaño de empresa**



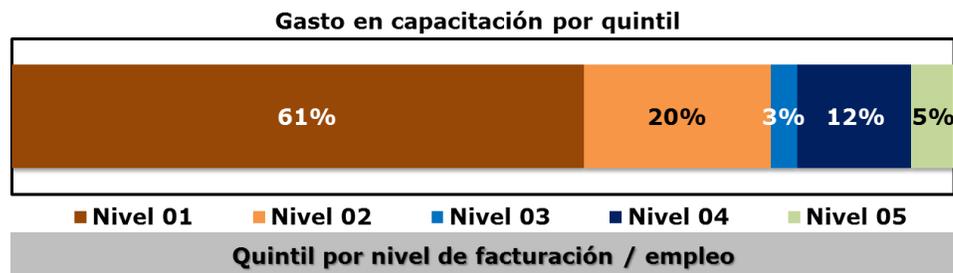
Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

**Figura 192 gasto en capacitación por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

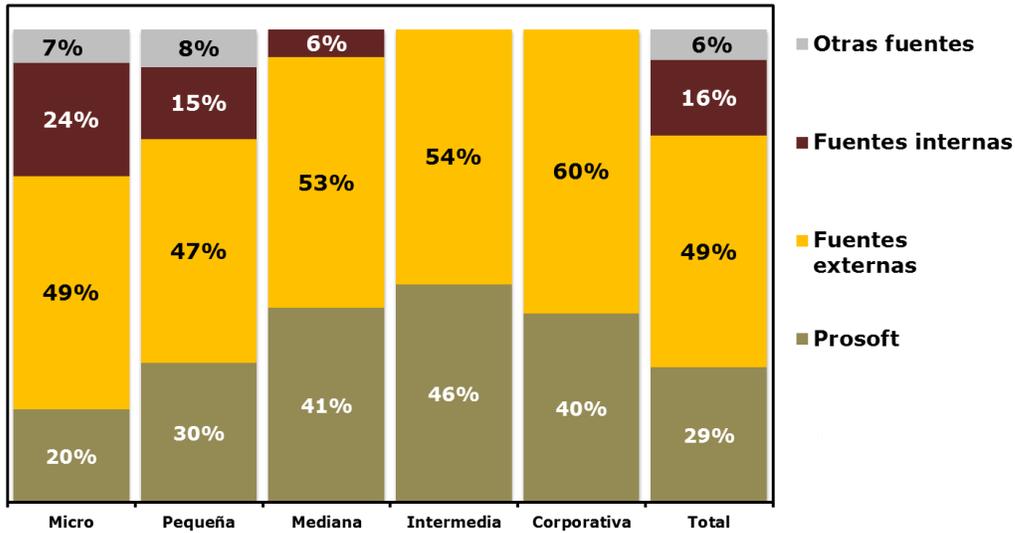
**Figura 193 gasto en capacitación por quintil de desempeño**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

P23.- En caso de que su empresa haya tenido o tenga algún tipo de apoyos financiero por parte de una fuente interna, externa o de alguna otra fuente, señale el monto, así como el o los años en que se hayan obtenido dichos recursos.

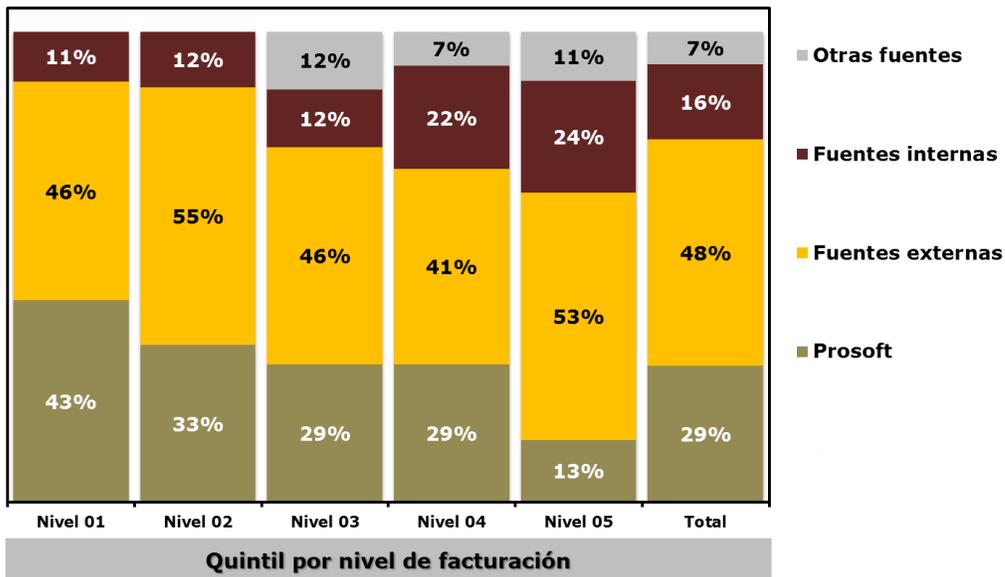
**Figura 194 Apoyos financieros por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 134

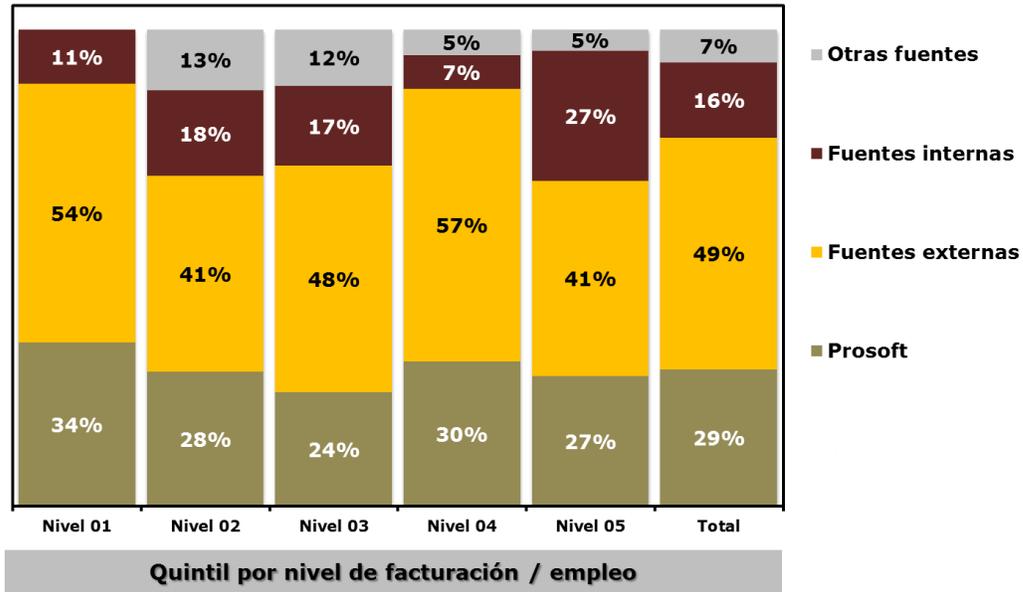
**Figura 195 Apoyos financieros por quintil de facturación**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 121

**Figura 196 Apoyos financieros por quintil de desempeño**

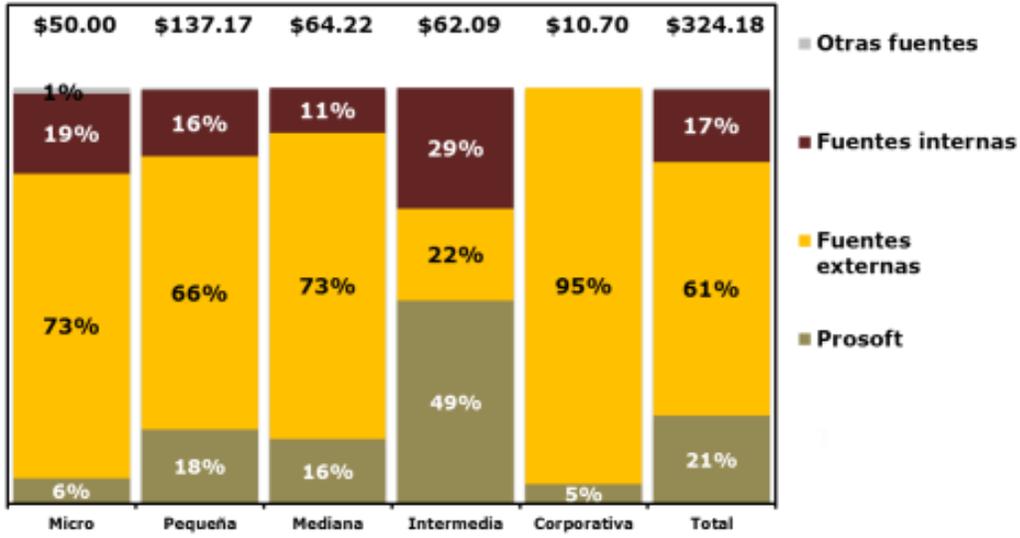


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

n = 122

P23.- En caso de que su empresa haya tenido o tenga algún tipo de apoyos financiero por parte de una fuente interna, externa o de alguna otra fuente, señale el monto, así como el o los años en que se hayan obtenido dichos recursos.

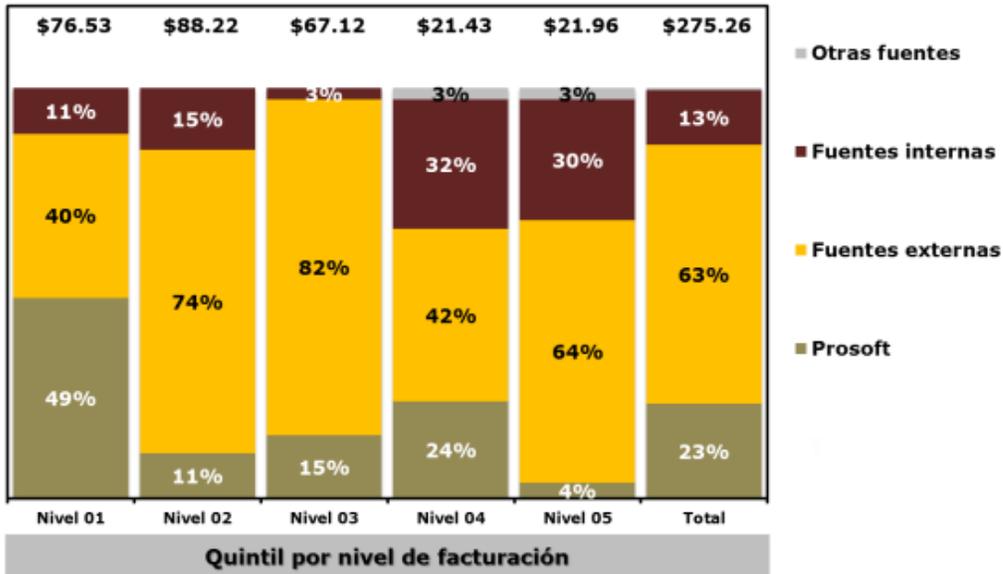
**Figura 197 Apoyos financieros por tamaño de empresa**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP n = 134

**Figura 198 Apoyos financieros por quintil de facturación**

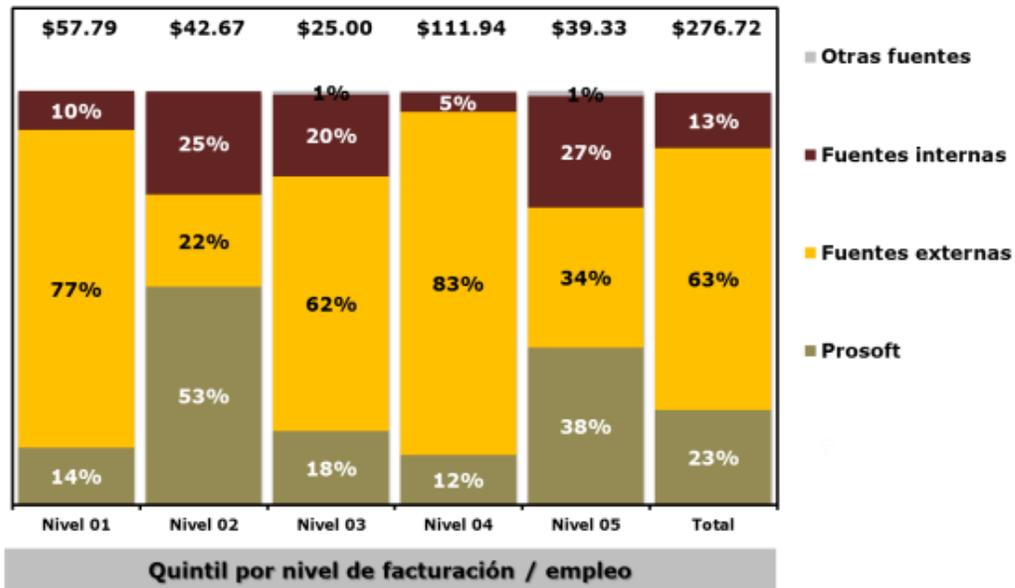


Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

n = 121

**Figura 199 Apoyos financieros por quintil de desempeño**



Fuente: Select, "Prosoft", septiembre 2012

Cifras en MDP

n = 122