

CREACIÓN DE MECANISMOS PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA
EMPRESA MANUFACTURERA DE CARTAGENA. ANÁLISIS DEL IMPACTO EN
LA PRODUCTIVIDAD.

ELIZABETH CRISTINA DE CASTRO DÍAZ
MAYRA LUZ MARTELO ANGULO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.

2007

CREACIÓN DE MECANISMOS PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA
EMPRESA MANUFACTURERA DE CARTAGENA. ANÁLISIS DEL IMPACTO EN
LA PRODUCTIVIDAD.

ELIZABETH CRISTINA DE CASTRO DÍAZ
MAYRA LUZ MARTELO ANGULO

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero
Industrial.

Carlos Díaz Wright
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.

2007

ARTICULO 107. La Universidad Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin autorización.

Cartagena de Indias D.T y C, Abril 27 de 2007

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

E.S.M

Yo Mayra Luz Martelo Angulo, identificada con C.C. No. 1.047.374.483 de Cartagena, por medio de esta carta, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a hacer uso de mi trabajo de grado, y a publicarlo en el catalogo On line para consulta, de la biblioteca de la misma.

MAYRA LUZ MARTELO ANGULO

C.C. No. 1.047.366.366 de Cartagena

Cartagena de Indias D.T y C, Abril 27 de 2007

Señores

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

E.S.M

Yo Elizabeth Cristina De Castro Díaz, identificada con C.C. No. 45.562.159 de Cartagena, por medio de esta carta, autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a hacer uso de mi trabajo de grado, y a publicarlo en el catalogo On line para consulta, de la biblioteca de la misma.

ELIZABETH CRISTINA DE CASTRO DÍAZ

C.C. No. 45.562.159 de Cartagena

Cartagena de Indias D.T y C, Abril 27 de 2007

Señores

Comité Curricular Programa de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

E. S. M.

Estimados Señores,

A través de la presente se les hace entrega para su evaluación, el proyecto de grado titulado: *CREACIÓN DE MECANISMOS PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC, EN LA EMPRESA MANUFACTURERA DE CARTAGENA. ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD*, el cual es el inicio del desarrollo de la tesis del ingeniero Carlos Díaz Wright, para obtener el título de doctor por medio de la Universidad Oberta de Cataluña, en la cual pretende estructurar un modelo matemático que permita a las empresas manufactureras de Cartagena, tener una guía acerca de la mejor manera de combinar sus factores internos y externos, en pro de mejorar la productividad al momento de apropiarse de las mismas.

Gracias por la atención prestada, estaremos a la espera de su respuesta.

Atentamente,

MAYRA LUZ MARTELO ANGULO

ELIZABETH DE CASTRO DÍAZ

Cartagena de Indias D.T y C, Abril 27 de 2007

Señores

Comité Curricular Programa de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

E. S. M.

Estimados Señores,

A través de la presente se les hace entrega para su evaluación, el proyecto de grado titulado: *CREACIÓN DE MECANISMOS PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC, EN LA EMPRESA MANUFACTURERA DE CARTAGENA. ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD*, el cual fue desarrollado por las estudiantes del programa de ingeniería industrial, Elizabeth De Castro Díaz y Mayra Martelo Angulo, y que a la vez es el inicio del desarrollo de mi tesis para obtener el título de doctor por medio de la Universidad Oberta de Cataluña.

Atentamente,

CARLOS DÍAZ WRIGHT

Director del Proyecto

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias D. T, y C. 27 de abril de 2007

Dedico este proyecto de grado a mis padres Fredis y Alba, mis hermanas Shirley y Viviana, y todos mis familiares y amigos que me brindaron su apoyo incondicional durante mi formación personal y profesional.

Mayra Luz Martelo Angulo

Dedico este trabajo de grado a mis padres Rosario y Jorge, ustedes han sido mi motivación, a mi hermanita Dany, y a todas las personas que han contribuido a mi desarrollo integral.

Elizabeth De Castro Díaz

AGRADECIMIENTOS

A Dios por regalarnos la vida, la salud y la sabiduría necesaria para hacer posible nuestra formación profesional.

A la Universidad Tecnológica de Bolívar por brindarnos la oportunidad de desarrollarnos como profesionales integrales y permitir gracias a su apoyo la realización de esta tesis.

Al ingeniero Carlos Díaz Wright, quien nos asesoró durante el desarrollo de este trabajo de grado.

A la Cámara de Comercio, entidad que gracias a su labor hizo posible la obtención de la base de datos de las empresas manufactureras de Cartagena, las cuales fueron objeto de nuestra investigación.

A PROPILCO S.A., C.I. GEÓN POLÍMEROS ANDINOS, BIOFILM, C.I. OCEANOS S.A., LAMITECH S.A., ZEUS INVESTMENTS INC., COMAI LTDA, POLYBAN INTERNACIONAL S.A., RAFAEL DEL CASTILLO & CIA. S.A, TUVINIL DE COLOMBIA S.A., C.I. ANTILLANA S.A., DUPONT S.A., AJOVER S.A., ROYAL ANDINA S.A., ASTIVIK S.A., CORPLAST S.A., CONTINENTAL FOODS S.A., MONO BLOCK S.A., CELLUX COLOMBIA S.A., KANGUPOR LTDA. TODOMAR MARINA S.A., LABORATORIOS ROMAN S.A., C.I. CURTIEMBRES MATTEUCCI LTDA., INDUSTRIAS QUIMICAS REAL, CONSTRUCCIONES METALICAS DEL CARIBE LTDA., gracias por brindarnos su colaboración con el desarrollo de las encuestas.

A todos los profesores que nos guiaron y brindaron sus conocimientos durante nuestra formación académica.

A Carolina, Rosario, Nilsa, Lorena y Olga, por convertirse en más que compañeras de estudio durante la carrera, en amigas incondicionales.

A nuestros padres, gracias por formarnos como personas íntegras y útiles a la sociedad, gracias por brindarnos la posibilidad de formar parte del selecto grupo de profesionales de este país. Gracias por brindarnos su apoyo incondicional y contribuir a la consecución de nuestras metas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	pág. 15
1. MARCO TEÓRICO	14
1.1. LA NUEVA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	21
1.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN –TIC	22
1.2.1. Las TIC en la Organización. El caso de la Industria Manufacturera	26
1.2.1.1. Las Tecnologías de Información y Comunicación Vs. Productividad	35
1.2.1.2. El caso de las organizaciones Latinoamericanas	38
1.2.1.3. El caso de Colombia	42
1.2.1.4. El caso de Cartagena	47
2. DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA CIUDAD DE CARTAGENA	48
2.1. ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA	48
2.2. MUESTREO	68
2.2.1. Definición de la muestra	68
2.2.2. Identificación del marco muestral	69
2.2.3. Determinación del tamaño de la muestra	70
2.2.4. Selección de la muestra	74
2.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA	75

2.3.1.	Infraestructura y cobertura	pág. 75
2.3.2.	Aprovechamiento y usos	79
2.3.3.	Acceso y conexión	84
2.3.4.	Impacto en la productividad	88
3.	ESTRATEGIAS PARA LA APROPIACION DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	109
3.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA MODELO	109
3.2.	ESTRATEGIAS PARA LLEGAR A SER UNA EMPRESA MODELO	111
	CONCLUSIONES	118
	BIBLIOGRAFÍA	121
	ANEXOS	127

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Definición de la muestra	69
Tabla 2. Clasificación de las empresas manufactureras de Cartagena	69
Tabla 3. Proporción de empresas para las cuales son utilizadas las TI	71
Tabla 4. Empresas y tipo de conexión de banda ancha que ofrecen	88

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Actividades para las cuales son utilizadas las TI.	71
Gráfico 2. Tecnologías de los equipos de cómputo en las empresas manufactureras de Cartagena	76
Gráfico 3. Sistema operativo o plataforma computacional utilizada en las empresas manufactureras de Cartagena.	77
Gráfico 4. Medios de comunicación utilizados en las empresas manufactureras de Cartagena.	79
Gráfico 5. Organización de las empresas manufactureras.	81
Gráfico 6. Actividades en las que se utilizan las TIC dentro de las empresas manufactureras de Cartagena.	82
Gráfico 7. Áreas de utilización de las TIC en las empresas manufactureras de Cartagena.	83
Gráfico 8. Distribución de los trabajadores de las empresas manufactureras de Cartagena, de acuerdo al nivel de capacitación.	84
Gráfico 9. Tecnologías con las que cuentan las empresas	85
Gráfico 10. Tipos de conexión empresarial a Internet	86
Gráfico 11. Empresas proveedoras de Internet	87
Gráfico 12. Calificación de las principales ventajas empresariales percibidas de las TIC por las empresas manufactureras de Cartagena.	90
Gráfico 13. Calificación de las principales desventajas empresariales percibidas de las TIC por las empresas manufactureras de Cartagena.	92

	pág.
Gráfico 14. Influencia de las TIC sobre algunas medidas de <i>performance</i> de las empresas.	93
Gráfico 15. Rapidez en la refinanciación y reinversión de las empresas gracias a las TIC.	94
Gráfico 16. Porcentaje de inversión anual en TIC.	95
Gráfico 17. Tipo de innovaciones introducidas con el uso de las TIC	96
Gráfico 18. Impacto de las TIC sobre la productividad	98
Gráfico 19. Porcentaje de cooperación de otras empresas e instituciones para el desarrollo de innovaciones	102
Gráfico 20. Cooperación con empresas y entidades para el desarrollo de innovaciones apoyadas en las TIC.	103
Gráfico 21. Seguimiento de políticas nacionales de productividad.	104
Gráfico 22. Estrategias de competitividad predominantes en la industria manufacturera	106
Gráfico 23. Estado de apropiación y penetración de las TIC en las empresas manufactureras de Cartagena.	108

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Comparación entre Antigua y Nueva Economía	19
Cuadro 2. Sistemas Operativos	54
Cuadro 3. Distribución de las empresas de acuerdo a la CIU	73
Cuadro 4. Estimación del número de empresas a encuestar por estrato	74

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Organización de los equipos de cómputo de acuerdo a su potencia	19

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cuadro de distribución de empresas de acuerdo a la CIU	127
Anexo B. Ficha Técnica de la encuesta	128

ABSTRACT

En este proyecto de grado analizamos el nivel de apropiación en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y el impacto generado sobre la productividad de las empresas manufactureras de la ciudad de Cartagena. Para realizar este análisis, se hizo una encuesta a una muestra representativa de las empresas manufactureras de Cartagena, catalogadas como medianas y grandes de acuerdo a sus activos, según la Cámara de Comercio de Cartagena. A través de esta última, fue posible la adquisición de la base de datos de las 200 más grandes empresas por activos, para la selección de las empresas a encuestar.

La encuesta se estructuró en cuatro capítulos así, Infraestructura y Cobertura, aprovechamiento y usos, acceso y conexión, e impacto sobre la productividad. Los hallazgos obtenidos muestran que las TIC son utilizadas en la industria manufacturera principalmente en producción y como soporte a las actividades de gestión, administración, contabilidad y correo electrónico. Otro de los hallazgos, reflejan el hecho de que en las empresas manufactureras de Cartagena no existe una articulación entre la estrategia de competitividad de la empresa y la de apropiación de las TIC. Además, estas empresas no cuentan con sistemas documentados ni registros de su desempeño en cuanto a su productividad.

Luego de realizar el análisis, se desglosaron una serie de características, partiendo de los resultados conseguidos individualmente, en cada una de las empresas en donde el incremento sobre la productividad fue significativo.

Finalmente, se plantearon una serie de estrategias a seguir en las empresas manufactureras de Cartagena, para apropiarse exitosamente de las TIC y así alcanzar ventajas competitivas que le permitan obtener una mayor productividad y diferenciación en el mercado.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las industrias está sujeto a los cambios que se presenten en el medio ambiente, su supervivencia en el mercado depende de la capacidad que éstas tengan para adaptarse a los mismos. Es por esta razón que las industrias deben estar en constante búsqueda de estrategias que le permitan generar ventajas competitivas y cumplir con sus objetivos estratégicos.

Una de las más importantes transformaciones que se ha presentado en la sociedad, es el paso de una economía tradicional a una nueva economía, en la cual prevalece el conocimiento y la innovación como factores claves para el desarrollo de las industrias. Las Tecnologías de Información y Comunicación surgieron como mecanismo facilitador para la generación del conocimiento, a través de herramientas basadas en aplicaciones informáticas, electrónicas, etc.

Es importante resaltar que para adaptarse a esta nueva economía e implementar de forma efectiva las TIC, es necesario un cambio en la cultura de las organizaciones y la integración de las herramientas que nos brindan las TIC con las estrategias corporativas, de lo contrario, se estarán gastando recursos sin un objetivo concreto.

Por otro lado, el gobierno desempeña un papel fundamental en lo concerniente a la apropiación de las TIC, ya que éste a través del desarrollo de políticas facilita la implementación de las mismas en las organizaciones.

A pesar de las ventajas que representa para las empresas, y por ende a la sociedad, la implementación de las TIC, es poco el conocimiento que se tiene con respecto a las mismas.

Teniendo presente que la ciudad de Cartagena es considerada una zona de desarrollo, ya que posee el principal puerto de Colombia y del Caribe a través del cual se realiza el comercio exterior nacional, buscando aprovechar al máximo esta ventaja, y resaltando que en esta ciudad no se han realizado estudios que permitan determinar cómo se encuentran las industrias manufactureras de Cartagena con respecto al nivel de apropiación de las TIC, se realiza el presente trabajo de grado el cual incluye este aspecto como uno de sus principales objetivos. Para el logro de este objetivo, se lleva a cabo una investigación bibliográfica acerca de las tendencias mundiales y las políticas de gobierno con respecto a la implementación de las TIC en las industrias manufactureras. Lo anterior sirve para determinar cómo se encuentra Cartagena en comparación con otros países.

Como el enfoque que sigue esta investigación es hacia las industrias manufactureras, se desarrolla una encuesta a una muestra representativa, la cual permite realizar un diagnóstico acerca del nivel de apropiación de TIC en dichas industrias y además conocer el impacto que ha generado dicha implementación en las organizaciones de este sector.

Finalmente, se proponen una serie de estrategias y mecanismos que facilitan la incorporación de las TIC en las industrias manufactureras de Cartagena.

1. MARCO TEÓRICO

El estado natural del hombre es la constante evolución hacia mejores condiciones de vida. Esa continua evolución se puede apreciar a lo largo de la historia del desarrollo de la sociedad humana, desde el surgimiento de una economía primitiva basada en el trueque, pasando por una sociedad esclavista que posteriormente se convirtió en feudal, hasta evolucionar hacia una oferta de diversas ideologías. Estas son el Capitalismo, cuyo bien principal es el dinero, y el Socialismo, que se centra en entregar el control de los medios de producción a la sociedad. Después de una larga contienda entre estas dos filosofías, el capitalismo, como lo plantea Jordi Vilaseca¹ logró una hegemonía entre las sociedades; con el paso del tiempo, el hombre se dió cuenta que aún más importante que generar riqueza es saber generarla, y para esto debería desarrollar mecanismos conducentes al mejoramiento continuo y la creación de ventajas competitivas que le permitieran crecer y mantenerse en una sociedad de continuos cambios.

El capitalismo apoyó la idea del crecimiento económico más allá de las fronteras, con el objetivo de aumentar el capital, lo que generó en ese momento las condiciones óptimas para aprovechar cualquier mecanismo que facilitara este intercambio, tanto para conocer las necesidades de los nuevos mercados, como para lograr alianzas estratégicas que permitieran aumentar los ingresos.

Mientras el capitalismo se robaba la atención del mundo, las comunicaciones continuaban en un acelerado desarrollo, impulsadas por las guerras; además, cada día el acceso a la información y el intercambio de mercancías entre naciones

¹VILASECA, Jordi. El estado del bienestar: mitos y realidades a comienzos del siglo XXI. En: IX Jornada de Economía de Caixa Manresa (2004: Manresa) [en línea]. Caixa Manresa. [Fecha de consulta: 25/06/06]. Disponible en Internet: <<http://www.uoc.edu/symposia/caixamanresa/jornadaeconomia/esp/vilaseca.pdf>>

soportaban el desarrollo de la globalización. Así, Tecnologías de Información y Comunicación y Globalización, se convirtieron en elementos claves al momento de impulsar la economía expansionista que promovía el capitalismo.

Es importante reconocer lo que dice Ricardo Pascale² acerca del papel de las TIC para la nueva economía que se venía gestando: “Las TIC importan, por otra parte, a la creación de conocimiento en una variedad de formas, que van desde ser una nueva y poderosa base de crear nuevas modalidades de facilitar la producción de conocimiento a través de los distintos actores que puedan estar involucrados en estas tareas o, aportando una mayor flexibilidad a las relaciones que a veces por falta de proximidad no podían efectuarse (e-learning, etc.), así como permitiendo crear extraordinarias fuentes de información aún dentro de este campo y recoger datos distribuidos en escalas impensadas, procesarlos y aportar a la creación de conocimiento. Así se podría seguir, pero antes se debe resaltar la capacidad que otorga para el desarrollo de comunidades”.

Entonces, la sociedad pasa de una economía industrial a una nueva economía basada en el conocimiento. Este cambio se le atribuye a la influencia de diversos factores, tales como la Globalización y la Adopción de las Tecnologías de Información y Comunicación. Debido a la globalización, los mercados se han ampliado y son más flexibles, las alianzas y fusiones son cada vez más frecuentes, por lo que la internacionalización es un factor clave en el desarrollo de una organización. La globalización y la nueva economía se encuentran ligadas, ya que la primera ha sido el impulso de la nueva economía, la cual ha ejercido influencia en todas las actividades de los diversos sectores económicos de la sociedad.

²PASCALE, Ricardo. Gestión del conocimiento, innovación y productividad. Exploración del caso de la industria manufacturera uruguaya [trabajo de doctorado en línea]. UOC. (Trabajos de doctorado; TD05-009). [16/03/07]. Disponible en Internet: <<http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/pascale0605.html>>

Pero esta acción de acercamiento que se genera entre las empresas y los nuevos mercados globales, tiene una reacción por parte de los consumidores: estos tienen la oportunidad de escoger entre varios oferentes, de distintos lugares, con distintas características, tienen mayor acceso a la información y se vuelven más exigentes no solo en cuanto a precios, sino a calidad, tiempos de entrega, entre otros. Bajo esta nueva condición, el apoyo de las organizaciones en las TIC no solo es para llegar a nuevos mercados, sino también para obtener retroalimentación de los mismos y estar a la altura de las exigencias de un cliente conocedor. No es sólo el afán por conquistar mercados, sino el hecho de fidelizarlos.

Es interesante analizar el cuadro que muestra Miguel Ángel Tarancón³, en el cual hace una comparación entre la antigua y nueva economía.

Cuadro 1. Comparación entre Antigua y Nueva Economía.

TEMA	ANTIGUA ECONOMÍA	NUEVA ECONOMÍA
Características económicas generales:		
Mercados	Estable	Dinámico
Ámbito de competencia	Nacional	Mundial
Estructura organizativa empresa	Jerárquica, burocrática	Interconectada
Movilidad geográfica empresarial	Baja	Alta
Competencia entre regiones	Baja	Alta

³TARANCÓN M., Miguel Ángel. "Sistemas de información: Cambio Tecnológico y Nueva Economía" [en línea]. UCLM. [Fecha de consulta: 20/06/06]. Disponible en Internet: <http://www.uclm.es/profesorado/matarancon/si_1.pdf>

Industria		
Organización de la producción	Producción a gran escala	Producción flexible
Claves del crecimiento	Capital / trabajo	Innovación/Conocimiento
Clave tecnológica	Mecanización	Digitalización
Fuente de ventaja competitiva	Reducción de costes (Economías de escala)	Calidad, innovación, flexibilidad y costes
Importancia Investigación/Innovación	Moderada	Alta
Relaciones Inter.-empresariales	Aislamiento	Alianzas y cooperación
Papel del gobierno		
Relaciones empresa-gobierno	Imposición de requisitos	Fomento de oportunidades y crecimiento
Regulación	Mando y control	Reglas de mercado, flexibilidad

Fuente: tomado de Miguel A. Tarancón, elaborado a partir del cuadro de www.n-economia.com, que tiene como fuente el PPI (Progressive Policy Institute): Technology Project..The State New Economy Index

Tal como se ha venido disertando, en el Cuadro 1 se evidencia la transición de la antigua hacia la nueva economía. El mercado se vuelve más dinámico y exigente, y la conectividad entre naciones aumenta el ámbito de competencia de las organizaciones, lo que a su vez les exige adaptarse y adoptar la innovación e investigación como parte de su cultura, para mantenerse a la vanguardia, como una fuente de ventaja competitiva, junto con la calidad y la flexibilidad además de los costos, y para asegurar su crecimiento. Algunas empresas para poder enfrentar todos estos retos, deben apoyarse y aliarse con otras que persigan los mismos objetivos (ya sea con los competidores o proveedores).

Pero las empresas no se encuentran solas en esta transición. Una de las responsabilidades del gobierno es velar por el bienestar de la sociedad, por lo que debe crear políticas que conduzcan al desarrollo de la misma, adaptándose a los cambios y tendencias económicas, sociales y políticas que se presentan a nivel mundial. Estas políticas deben estar enfocadas a facilitar las relaciones entre las empresas y fomentar la educación y el crecimiento del país. Es por esto que actualmente se desarrollan programas en los distintos países que persiguen el fomento de la conectividad.

Las políticas neoliberales que caracterizan la nueva economía, hacen que el estado traslade los servicios que ofrece a la sociedad a manos de particulares. Por lo que ya no es él quien controla la economía sino quien establece las reglas para el desarrollo de ésta, buscando proporcionar la flexibilidad que exige éste escenario.

1.1. LA NUEVA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

En la década de los 90`s se introduce el término Sociedad de la información, ésta sociedad significó una serie de cambios, el enfoque de sociedad industrial basada en la producción de bienes tangibles dejó de ser el centro de la economía, para darle paso a la producción de bienes intangibles, tales como la información, salud, educación, entre otros más, permitiendo así la consolidación del sector de los servicios. Todos estos cambios son los que caracterizan a la denominada sociedad Post-industrial.

Se puede afirmar que el eje de la nueva economía es la información y el conocimiento, aplicados a todos los procesos dentro de las organizaciones, por lo cual cada día se hace necesario manejar flujos más efectivos de comunicación,

que circulen a lo largo de todos los niveles de estas, y así mantener mejores relaciones comerciales y agilizar todos los procesos de intercambio con las mismas. Es por esto que constantemente se desarrollan nuevas y más eficientes y eficaces tecnologías.

Es importante resaltar la diferencia entre información y conocimiento, ya que existe una tendencia a pensar que estos dos términos tienen igual significado. De acuerdo a Miguel Ángel Tarancón⁴, se define **Información** como el conjunto de datos dotados de un significado para el usuario. Por tanto, al tener un significado, una información es un elemento de conocimiento y **Conocimiento** se entiende como una creencia verdadera debidamente justificada. En NonaKa y Byosiere⁵ se intenta aclarar la diferencia entre estos dos términos: “La información es un flujo de mensajes, mientras que el conocimiento se crea precisamente mediante este flujo de información, anclado a las convicciones y el compromiso del sujeto. La información es un medio o material necesario para obtener y construir el conocimiento”.

1.2. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN –TIC

Al hablar de Tecnologías de Información y Comunicación – TIC -, se hace referencia a todas aquellas herramientas que brinda el conocimiento, que están soportadas en la informática, la electrónica, la microelectrónica, entre otras áreas, relacionadas con todos los aspectos del manejo, procesamiento y comunicación de información, y cuyo objetivo principal es contribuir al desarrollo y fortalecimiento de los procesos, productos y/o servicios de una organización o cadena productiva.

⁴Ibid.

⁵NONAKA, I. y BYOSERE P. La creación de conocimiento regional: un proceso de desarrollo global., citado por Tarancón Morán, Miguel Ángel. “Sistemas de información: Cambio Tecnológico y Nueva Economía” [en línea].

Para soportar esta definición, se citan algunos autores. Según la OECD⁶, las TIC “son aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios”.

De acuerdo a Stephen Haag, Maeve Cummings y Donald J. McCubbrey⁷ las Tecnologías de información se componen de cualquier herramienta basada en computadora que la gente utiliza para trabajar con información, apoyar a la información y procesar las necesidades de información de una organización. Bajo esta definición, se incluyen dentro de las TIC a las computadoras personales, Internet, teléfonos móviles, y todo aquel dispositivo similar.

Benjamín, I y Blunt, J.⁸ definen a las tecnologías de información como todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas en una organización.

Pero las TIC por si solas no llevan a que una organización se fortalezca, ya que todas esas posibilidades de conocimiento e intercambio de flujos de información deben estar soportadas en un Sistema de Información.

⁶OECD. Reviewing the ICT sector definition: Issues for discussion. Working party on indicators for the information society. citado por Tarancón Morán, Miguel Ángel. “Sistemas de información: Cambio Tecnológico y Nueva Economía” [en línea].

⁷HAAG, S., CUMMINGS M., y McCUBBREY D. J. Management information systems for the information age. Cuarta Edición.. p. 41. New York: McGraw-Hill, 2004.

⁸BENJAMÍN, I y BLUNT, J. Critical IT Issues: The Next Ten Years, Sloan Management Review. p. 7-19. 1992

Los Sistemas de Información⁹ – SI -, son un conjunto de procedimientos que tratan de gestionar la información de una organización, y para ello se encargan de recoger los datos pertinentes, procesándolos de forma adecuada a fin de transformarlos en información, almacenar la información útil y proporcionarla a los decisores en forma y tiempos oportunos.

Los elementos que conforman un SI son:

- Los datos (input) y la información (output)
- Las personas, entre las que se distinguen:
 - Usuarios, son los que generan el input (datos) y utilizan el output (información) para la toma de decisiones en la empresa y como medio de comunicación de unos con otros
 - Técnicos, analistas de sistemas, programadores y operadores. Se encargan del diseño lógico, informático y del funcionamiento cotidiano y mantenimiento del sistema, respectivamente.
- Elementos de soporte: permiten recoger, elaborar y difundir la información. Actualmente los elementos de soporte se basan en las Tecnologías de Información y Comunicación.

A pesar de que las Tecnologías de Información y Comunicación son sólo una tercera parte dentro de los Sistemas de Información, estas constituyen el factor clave para la gestión efectiva del proceso de obtención de información y sin ellas se dificultaría el logro del objetivo que persigue este sistema.

⁹TARANCÓN, Op. Cit.

Para evaluar si la tecnología disponible, tanto en la organización como en el mercado, apoya a la Gestión de Información, la Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje Organizacional, se debe tener en cuenta¹⁰:

- Si apoyan a la estructuración de las fuentes de información en que se basan las decisiones.
- Si apoyan la generación de informes que resumen los datos útiles.
- Si los medios de comunicación entregan la información necesaria a las personas indicadas en el momento en que se necesita.
- Si apoyan las redes formales e informales de la organización.
- Si se integran fácilmente con el entorno y los procesos de trabajo.
- Si posee interfaces factibles de usar y explotar.
- Si la apertura de la herramienta es suficiente como para interactuar con otras herramientas.
- Si apoyan la creación y transferencia de conocimiento tácito y explícito dentro de la organización.

En general, los criterios para evaluar tecnología pueden ser tan variados como los objetivos. Por ejemplo, una empresa puede guiarse directamente por la popularidad de una herramienta y por su precio, sin embargo estos criterios

¹⁰PAVEZ, Alejandro. Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. [Trabajo de Grado en línea]. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Diciembre 2000.

pueden ser peligrosos a largo plazo, debido a que pueden afectar al proceso de compartir el conocimiento dentro de la organización. Recordemos que el conocimiento que no se usa se pierde.

1.2.1. Las TIC en la Organización y sus tendencias. El caso de la Industria Manufacturera. Para enfrentar el nuevo escenario de competencia generado por la nueva economía, las empresas han implementado estrategias de diferentes naturalezas. No es extraño observar cómo la industria manufacturera es pionera en la adopción de todo tipo de estrategias innovadoras, ya que en ésta es más fácil controlar las variables que influyen en los resultados positivos o negativos de dichas innovaciones. Esas innovaciones se ven reflejadas en el uso de TIC, las cuales han sido apropiadas en distintas áreas de estas empresas y para distintos fines.

Se tiene la errónea concepción de que las TIC son aplicables solamente en la etapa de producción, pero vale la pena aclarar que las TIC deben formar parte de todos los procesos que se realizan en una organización, desde las entradas hasta las salidas. Las TIC en la etapa de entradas podrían ser utilizadas como elemento esencial para manejar las relaciones con clientes, proveedores, gobierno, entre otros. En la etapa de transformación de esas entradas en salidas, se pueden utilizar las TIC como complemento y fuente de valor agregado a los equipos, técnicas o procedimientos que se realicen dentro de una organización, de modo que se pueda hacer un uso efectivo de los recursos con que se cuenta. En la última etapa, que serían las salidas, las TIC desempeñan un papel fundamental, ya que gracias al uso de éstas, la distribución del producto final y el servicio post-venta se puede realizar de forma más rápida y eficiente, debido a que los flujos de información entre empresa-cliente son más efectivos, lo cual a su vez facilita la retroalimentación continua de su actividad productiva, permitiéndole a la

organización estar en un proceso de mejora continua que favorezca el incremento en su productividad y la generación de una mayor ventaja competitiva.

No solo hacen parte de las Tecnologías de Información y Comunicación los programas contables o e-mail, estas las constituyen todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas¹¹. Las TIC contribuyen al mejoramiento de la productividad de las organizaciones, ya que permiten la optimización de tiempo y recursos utilizados para el desarrollo de ciertas actividades dentro de la misma.

Según Monger R.¹², existen tres tipos de Tecnologías de Información que son especialmente útiles: los sistemas de tele-conferencia, los sistemas de transferencia y recuperación de información, así como los sistemas de procesamiento personal de información.

El primer tipo, los sistemas de Tele-conferencia, facilitan la comunicación y eliminan la necesidad de la presencia física de las personas para realizar una reunión o tratar algún asunto, permitiendo así ahorrar tiempo y dinero. Es decir que este tipo de tecnologías brindan la oportunidad de realizar reuniones o juntas virtuales.

El segundo tipo, lo constituyen los sistemas de transferencia y recuperación de información, los cuales se basan en el uso del correo electrónico, la Internet, la

¹¹ NAVARRO C., Roberto C. ¿PARA QUE SIRVEN LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN? [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usoti.htm> >

¹² Ibid.

intranet o redes de comunicaciones entre empresas, las cuales le permiten a los usuarios compartir archivos e información digital de todo tipo.

Y finalmente, los sistemas de procesamiento de información personal, como los que proveen las computadoras personales, portátiles y los comunicadores personales, los cuales también proveen el eficiente uso de los tiempos y esfuerzos de todo los individuos de la empresa, y además permiten que haya una mayor interacción entre todos los departamentos de la organización.

Entrando más en detalle con respecto a los tipos de TIC, vale la pena resaltar uno de los sistemas que ha revolucionado el comercio en las empresas, se trata del *e-commerce* o comercio electrónico, el cual implica un nuevo modelo de relación empresarial basado en interacciones electrónicas, que sustituyen la presencia física de los sistemas tradicionales. Entonces, se puede definir comercio electrónico como la realización de actividades de intercambio a través de un medio electrónico, ya sea a través de las telecomunicaciones y herramientas basadas en ellas¹³. Es importante resaltar que el e-commerce no solo lo constituye la Internet, éste se encuentra soportado por un amplio rango de Tecnologías de Información y Comunicación, entre ellas se distinguen:

- El intercambio electrónico de datos (EDI)
- La transferencia electrónica de fondos (EFT)
- Soportes multimedia

¹³González L., Oscar. Comercio Electrónico. Ediciones ANAYA MULTIMEDIA. Madrid: 2002. Pág. 155.

- Fax

- Aplicaciones relacionadas con las redes de comunicación:
 - Correo electrónico

 - Tablones electrónicos de anuncios (BBS)

 - Videoconferencias

 - Otras aplicaciones de Internet: web, news, gopher, archie, wais, irc, etc.

Para las organizaciones, las TIC han generado un cambio en la cadena de valor de las mismas, ya que la forma de hacer negocios ha cambiado. El comercio electrónico tiene diversas categorías, las cuales dependen del tipo de relación de las partes que intervienen en el intercambio comercial. En la actualidad son manejados dentro de las organizaciones los conceptos de B2B (*Business to Business*), B2C (*Business to Costumer*), y con el paso del tiempo han ido surgiendo nuevas categorías en las que se reflejan una mayor interacción de los consumidores, tales como C2C (*Costumer to Costumer*), C2B (*Costumer to Business*), entre otras.

B2B (*Business to Business*) o comercio electrónico entre empresas o de productos industriales, abarca tanto las actividades de intercambio de bienes o servicios para que sean integrados en la cadena de valor de la empresa, como las transacciones

e información relacionada con los procesos comerciales entre proveedores, socios o canales, sistemas de distribución, gestión de la logística, etc.¹⁴

B2C (*Business to Costumer*), comercio electrónico entre la empresa y el consumidor final o comercio electrónico de productos de consumo. En esta categoría la organización realiza el intercambio de valores con un consumidor.¹⁵

Alrededor de estas nuevas tendencias han surgido otros conceptos que han permitido trascender los objetivos planteados y las formas de hacer negocios. Estos conceptos son CRM, ERP y *Business Intelligence*.

El CRM (*Costumer Relationship Managment*), es un “Sistema de información que tiene como objetivo gestionar de forma óptima las relaciones con los clientes. Permite a los clientes contactarse con la empresa a través de cualquier canal. Suele constar de tres grandes módulos: *Marketing*, *Ventas*, *Atención al Cliente*”¹⁶.

ERP (*Enterprise Resource Planning*) es otro Sistema de información para la gestión eficaz e integral de las partes más importantes del negocio. Sus secciones son: Finanzas, Producción, Logística, Recursos Humanos, y Ventas y *Marketing*¹⁷

Business Intelligence o negocios inteligentes, es un conjunto de estrategias y herramientas apoyadas en tecnologías de información, enfocadas a la

¹⁴Ibid.

¹⁵Ibid.

¹⁶Endeavor Mexico. Vocabulario de Negocios [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.esmas.com/emprendedores/glosario/400189.html>>

¹⁷Ibid.

administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa. Este conjunto de herramientas y metodologías tienen en común las siguientes características: accesibilidad a la información, apoyo en la toma de decisiones, orientación al usuario final.¹⁸.

Pero nada de esto pudo haber sido posible sin el desarrollo de las tecnologías de hardware que soportaran esas aplicaciones. Los desarrollos de hardware han apoyado todo tipo de actividades en la industria: desde el desarrollo de computadores cada vez más potentes y rápidos que soportan, tanto actividades de planeación y control (de procesos de realización o de apoyo), como actividades de automatización de procesos con centros de control numérico, entre otros. También se deben tener en cuenta las tecnologías que se han desarrollado para el almacenamiento de datos.

Hasta hace unos años, el dispositivo transportable con mayor capacidad de almacenamiento era el CD; ahora la gama se ha ampliado. Se cuenta con el DVD que no sólo es útil para el almacenamiento de música y video, sino que ahora también sirve para el almacenamiento de datos con una mayor capacidad que el CD; y los dispositivos USB (por sus siglas en inglés *Universal Serial Bus*), también conocidos como *pendrive* o *USB flash drive*, es un pequeño dispositivo que utiliza memoria flash para guardar la información sin necesidad de baterías¹⁹. Este moderno y práctico desarrollo de hardware presenta cada vez más ventajas, ya que tiene mayor capacidad de almacenamiento (los hay desde 128 MB hasta 8 GB y más) y permiten ser reescritos. Sin embargo, requieren de mayor cuidado en su manejo que otros dispositivos existentes. En la actualidad, las empresas

¹⁸Wikimedia Foundation, Inc. Inteligencia empresarial. [en línea] Disponible en Internet:<http://es.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence>

¹⁹_____. Memoria USB [en línea] Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_USB>

productoras de estos artefactos se enfocan en la simplificación de su diseño, con el fin de reducir la cantidad de partes y, por consiguiente, su costo.

Y cada día se avanza más en éste aspecto. Los equipos de telefonía celular, también han evolucionado con el fin de brindar cada vez más herramientas de apoyo a los usuarios. Ya no es suficiente con un equipo que permita la comunicación oral entre personas, se requiere que éstos tengan la posibilidad de transmitir datos, imagen y sonido. Para esto incluyen²⁰ cámaras fotográficas y de video, reproductores de MP3, teclados táctiles, baterías líquidas, entre otras innovaciones, que buscan lograr mantener interconectados a sus usuarios en cualquier parte del mundo con todas las herramientas posibles para la comunicación. Algunos de estos dispositivos no son compatibles con los desarrollos de comunicación en algunas zonas como Latinoamérica. De hecho, algunas de estas tecnologías deben estar soportadas en implementaciones, como las redes de celulares de tercera generación, que, como dice Álvaro Montes en TecDigestión²¹ “Según la organización 3G Américas, 27 operadores del continente ‘están comprometidos’ actualmente a implementar servicios de tercera generación y me dijo la semana pasada un alto ejecutivo de Ericsson que en el caso colombiano, los tres operadores móviles (Comcel, Movistar y Tigo) están examinando nuevamente la posibilidad de redes HSDPA y tienen en marcha licitaciones de infraestructura que ya involucran tecnologías aptas para 3G, en caso que decidan desplegar una red de este tipo”.

Volviendo al tema del hardware, cabe resaltar las innovaciones que se han desarrollado para promover la automatización industrial. Ésta busca el uso de

²⁰UniversiaTec. Los 10 móviles mas cool del mercado [en línea] Disponible en Internet: <<http://tecnologia.universia.es/tec/moviles/index.htm>>

²¹MONTES, Álvaro. La era 3G en Latinoamérica. [en línea]. [Fecha de publicación: 02/04/07] Disponible en: <<http://www.tecdigestion.com/?p=198>>

sistemas o elementos computarizados para controlar maquinarias y/o procesos industriales sustituyendo a operadores humanos. El alcance va más allá que la simple mecanización de los procesos, ya que ésta provee a operadores humanos mecanismos para asistirlos en los esfuerzos físicos del trabajo, la automatización reduce ampliamente la necesidad sensorial y mental del humano²². Las variables que pretende aumentar la implementación de estas tecnologías van desde la rapidez y precisión de los trabajos, hasta la productividad. Como se había comentado anteriormente, el ejemplo más claro de automatización son los equipos CNC (control numérico computarizado); Se considera control numérico a todo dispositivo capaz de dirigir posicionamientos de un órgano mecánico móvil, en el que las órdenes relativas a los desplazamientos del móvil son elaboradas en forma totalmente automática a partir de informaciones numéricas definidas, bien manualmente o por medio de un programa²³. Además, estos sistemas apoyan el diseño de productos, ya que permiten realizar operaciones que anteriormente se habían considerado como imposibles.

En fin, como se ha mencionado anteriormente, tanto el desarrollo de hardware como el desarrollo de software buscan facilitar todas las actividades de la cadena de valor de las empresas, y el uno no se puede dar sin el otro.

En este punto es importante mencionar algunos de los beneficios que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)²⁴, entre ellos:

²²Wikimedia Foundation, Inc. Automatización Industrial. [en línea] Disponible en Internet:<http://es.wikipedia.org/wiki/Automatizaci%C3%B3n_industrial>

²³ESCALONA, Iván. Diseño y Manufactura asistidos por Computadora. Introducción al CNC (Ingeniería Industrial – UPIICSA) [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.monografias.com/trabajos14/manufacomput/manufacomput.shtml#CONTNUM>>

²⁴Corporación Colombia Digital. Fomento de la Productividad y la Competitividad por medio del Uso Creativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Bogotá, julio 3 de 2003.

- Están redefiniendo la forma como las empresas se relacionan con sus clientes y sus proveedores;
- Tienen un gran impacto sobre la manera como se organizan las actividades de producción dentro de la empresa;
- Están transformando los procesos de distribución y mercadeo (comercio electrónico);
- Abren nuevas formas de participación en las empresas y de interacción entre sus diversas instancias gerenciales (con incidencia en sus estilos gerenciales);
- Facilitan acceso a información sobre mercados (información tecno-económica) en tiempo real;
- Tienen un profundo impacto en el proceso de “reestructuración competitiva”, ya que pueden generar desempleo en ciertas ramas de la producción por medio de procesos de automatización, al mismo tiempo que generan empleo a través de las nuevas industrias y servicios de la información y las comunicaciones (la llamada *“nueva economía”*);
- Están transformando el mercado de trabajo abriendo nuevas formas y modalidades de trabajo por medio del “tele-trabajo”, y llevando a cambios en las competencias que se requieren en la formación de recursos humanos;
- Están dinamizando las *“cadenas de producción”*, al hacer viables la interacción en tiempo real entre los actores sociales que constituyen la cadena, abriendo además la posibilidad de que ellas comiencen a actuar

como cadena o comunidades virtuales (utilizando Internet como medio de trabajo);

- Están transformando la naturaleza misma de los procesos de innovación, ya que estos últimos están pasando de ser innovaciones basadas esencialmente en productos y en procesos, a crecientemente convertirse en innovaciones basadas en el manejo de información y del conocimiento;
- Lo anterior está poniendo énfasis en la necesidad de desarrollar en las empresas una capacidad de manejar ese conocimiento y por lo tanto en la necesidad de desarrollar una “capacidad de aprendizaje” (las empresas y las organizaciones como “organizaciones del conocimiento” o como “organizaciones que aprenden”).

Se puede resaltar el caso de Mabe (México), empresa líder en la fabricación de electrodomésticos, que debió crear un centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) interno que le permitió desarrollar, en pocos años, áreas estratégicas de planeación de productos y diseño industrial, consiguiendo mejorar sus operaciones en todas y cada una de las líneas de ensamble, medidas que le garantizaron su permanencia dentro de la industria²⁵.

1.2.1.1. Las Tecnologías de Información y Comunicación Vs. Productividad.

En el numeral anterior, se mencionaron todas las ventajas que representa la adopción de TIC dentro de la industria manufacturera en sus distintas etapas, y qué tipo de tecnologías son aplicables para las distintas funciones de la empresa, con el fin de facilitar los procesos dentro de la organización y la obtención y tratamiento de la información, no solo de los procesos de transformación sino

²⁵JIMENEZ, Ismael. TECNOLOGÍA: De la teoría a la práctica [en línea] Disponible en Internet: <http://www.manufacturaweb.com/nivel2.asp?page=2&cve=135_33 Reto>

también en los procesos de apoyo y en los procesos gerenciales, de modo que estos no interfieran en los que constituyen el *core business*. También se ha expuesto la idea de que las tecnologías de información tienen un impacto positivo sobre la productividad de las empresas, al agilizar los procesos de obtención de información. Sin embargo, esta última idea ha causado desacuerdos entre los investigadores, académicos y empresarios.

Esta discusión comienza a finales de los años ochenta, cuando las empresas se encontraban invirtiendo grandes cantidades de dinero en Tecnología y los resultados no se reflejaban en la productividad, lo que hizo notar el premio Nobel de economía Robert Solow²⁶, al decir en el diario The New York Times algo como “nos encontramos computadores por todas partes, excepto en las estadísticas de productividad”. Luego de esto, muchos estudiosos quisieron investigar este caso particular. El trabajo más conocido, fue el realizado por el director del MIT Center of e-business, Eric Brynjolfsson. En su estudio, Brynjolfsson²⁷ muestra algunas de las razones que explican los resultados irreales de este análisis. Estos resultados negativos, radican en distintos tipos de errores no advertidos en el manejo de los datos de las investigaciones, tales como los que resume Pascale²⁸:

- Errores en la medición tanto de los insumos como del producto (mismeasurment error), al no considerar temas como la calidad, el tiempo, innovación de nuevos productos o procesos, etc.

²⁶SOLOW, Robert. We'd Better Watch Out. Citado en PASCALE, Ricardo. Gestión del conocimiento, innovación y productividad. Exploración del caso de la industria manufacturera uruguaya [trabajo de doctorado en línea]. UOC. (Trabajos de doctorado; TD05-009). [16/03/07]. Disponible en Internet: <<http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/pascale0605.html>>

²⁷BRYNJOLFSSON, Erik y Yang, Shinkyu. Information Technology and Productivity: A Review of Literature En: Advances in Computers, Academic Press, Vol. 43, pág. 179-214, 1996. [en línea]. Disponible en Internet: <<http://ebusiness.mit.edu/erik/itp.pdf>>

²⁸PASCALE, Op. Cit. p. 56.

- Errores en no considerar los rezagos entre la reinversión en TIC y su desarrollo en el uso y difusión (lag error).
- Errores en considerar que había una redistribución de los beneficios de la mejora en productividad de un sector a otro que neutralizaba el efecto final (redistribution error).
- Errores vinculados a la carencia de medidas explícitas del valor de la información, que hacen a las empresas particularmente vulnerables a las aplicaciones erradas y el consumo excesivo por parte de los administrativos (mismanagement error).

Complementando a Pascale, Dans²⁹ aclara que lo que entorpece percibir en los datos reales el verdadero impacto sobre la productividad de las Tecnologías de Información y Comunicación es la dificultad de la medición del impacto sobre lo intangible, principalmente sobre los servicios, ya que el principal beneficio de la productividad se refleja en el incremento de la calidad, el servicio al cliente, la flexibilidad productiva, la velocidad de respuesta, etc.

También sería bueno analizar el impacto de las Tecnologías de Información de acuerdo a la forma en que estas hayan sido adaptadas a las necesidades particulares de las compañías y a sus métodos de trabajo, los cuales claramente se deben modificar para que las TIC surtan un efecto real. Eso sin mencionar la importancia que tiene el hecho de que estas apoyen la estrategia particular de competitividad de la empresa, tema que será ampliado más adelante.

Se han realizado muchos estudios alrededor del mundo buscando refutar lo dicho por Solow hace más de 20 años. En América Latina, en particular, en donde la

²⁹DANS, Enrique. *The productivity paradox*. Instituto de la Empresa [en línea]. Disponible en Internet: <http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/paradox.pdf>

mayoría de los países tienen un nivel de apropiación de TIC más bajo, en donde la industria está conformada mayoritariamente por pymes y en donde existe una notoria brecha tecnológica con los países más desarrollados, los estudios han arrojado resultados más interesantes.

La principal conclusión de estos estudios³⁰ es que existe una falta de información general, que impide llevar a cabo un seguimiento del verdadero impacto, por lo que los estudios son más que todo declaraciones. Además, existen una cantidad de barreras culturales, políticas y sociales que retrasan el desarrollo. También concluyen, que los sistemas de innovación desarrollados por los países para impulsar la apropiación de las TIC, no tienen la relevancia o la importancia como para que sean un verdadero instrumento de apoyo para las industrias.

En el caso colombiano en particular, como se ha comentado anteriormente, no existe mucha literatura al respecto. Sin embargo, es de anotar que a partir de la apertura económica que se vive desde hace más de 15 años y los distintos tratados de libre comercio que el gobierno está negociando con varios países, se han cambiado las condiciones de competitividad y de mercado para la industria colombiana, lo que ha hecho que se redireccionen sus estrategias hacia la satisfacción de mercados externos y se convierta en un reto para las pymes en especial, ya que, de acuerdo a la Revista Dinero³¹, las pymes en Colombia son las protagonistas en la generación de empleo y en el crecimiento económico. Estas nuevas estrategias, deben incluir la adopción de herramientas que les permitan a las empresas mejorar su capacidad de actuación en el contexto global³².

³⁰Pascale, Op. Cit., p. 60.

³¹TIC PARA mejorar la productividad de las Pymes. En: Revista Dinero. Edición 249 *(marzo 17 de 2006)

³²Ibid.

Igualmente, la Revista Dinero dice “El grado de adopción de TIC en las pymes va a depender de sus percepciones acerca de los beneficios de tal decisión, así como de su capacidad de riesgo para atreverse a saltar, tomando en cuenta su naturaleza y la posibilidad real de utilizar internet como mecanismo para realizar transacciones comerciales”³³ Es por esto, que se debe demostrar el impacto de las Tecnologías de Información sobre las medidas de *performance* (entre ellas la productividad) de las empresas que ya las han adoptado, de modo que se consiga persuadir a las pymes para que fortalezcan su competitividad a través del uso de las TIC.

1.2.1.2.El caso de las organizaciones Latinoamericanas. Al estudiar el surgimiento de las Tecnologías de Información y Comunicación, se puede apreciar que los principales actores han sido investigadores e Instituciones de los llamados Países Desarrollados. Esto se evidencia desde su nacimiento con el microprocesador (desarrollado por Intel a comienzos de los años setenta³⁴) o el desarrollo de la Internet (en los años setenta, cuando los Estados Unidos integró sus redes de información militar para que los usuarios autorizados pudieran tener acceso a todas ellas al conectarse a una de las redes interconectadas³⁵).

Lo anterior se puede explicar, si analizamos las causas que ocasionaron la aparición de estas Tecnologías: el proteccionismo bélico en la eventualidad de un conflicto mundial, motivado por el trauma de la Segunda Guerra Mundial.

Esta podría ser la explicación que sustente el hecho de que las Tecnologías de Información y Comunicaciones, aún en la actualidad, penetren con mayor retraso

³³Ibid.

³⁴RUBIO, Juan. El Microprocesador. En: Buongiorno [en línea]. 2001. Disponible en Internet <<http://mssimplex.com/microprocesador.htm>>

³⁵HISTORIA DE la Internet [en línea]. Disponible en Internet: <<http://sipan.inictel.gob.pe/users/jcasachagua/historia.htm>>

en países en vía de desarrollo, quienes difícilmente producen tecnología informática (hardware o software), lo que marca una brecha tecnológica entre los países desarrollados y los países en vía de desarrollo. Dentro de este último grupo se encuentran los países Latinoamericanos. Es decir, los países de América Latina han tenido un desarrollo más tardío en cuanto a la apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación.

Aún dentro de este mismo grupo, la velocidad de desarrollo y apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación no es la misma, ya que se ven influenciados por los distintos modelos de desarrollo adoptados por cada uno, debidos a las Políticas Públicas creadas de acuerdo con “la especificidad de las relaciones entre las estructuras históricas, la organización político-económica y la acción de los actores sociales en el territorio de los distintos países”³⁶.

No obstante el rezago tecnológico, cada vez es más notoria la preocupación de los gobiernos latinoamericanos (y en general de los organismos internacionales) por desarrollar estrategias para impulsar el uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones, con miras a mitigar la desigualdad, reconociendo la situación de pobreza de estas sociedades, y que en ese marco conducen iniciativas para el desarrollo humano³⁷.

³⁶BONILLA S., Paul. Políticas públicas e Internet en América Latina y el Caribe En: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (2002, Lisboa) Ponencia en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Lisboa, 2002 [en línea]. 11 p.

³⁷Ibid.

Es importante resaltar la opinión del Doctor Paul Bonilla³⁸ acerca del impacto de la apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación en América Latina: “Las tecnologías de la información no son ellas mismas ni positivas ni negativas, pero tampoco son neutras. Toman la forma y dirección de las sociedades en las cuales se introducen y al mismo tiempo son factor fundamental en el modelado de las relaciones y modos de interacción con dichas sociedades. América Latina, por su cuenta, está compuesta por una multiplicidad de culturas e identidades, todas inscritas en sociedades en las cuales el acceso a los recursos, conocimiento y oportunidades están distribuidas injustamente. Aunque existen democracias formales en la mayoría de los países, los gobiernos de América Latina son por lo general corruptos, elitistas y no muestran responsabilidad pública por sus actos y omisiones³⁹”

En este contexto, el desarrollo de las Políticas públicas ha sido liderado por Argentina, quien en Septiembre de 1998 presentó el Programa para el Desarrollo de las Comunicaciones Telemáticas Argentin@internet.todos. Y así, otros países como Colombia, Venezuela, México, Brasil y Costa Rica han seguido el ejemplo. En general, estas políticas trabajan sobre las siguientes áreas⁴⁰:

- Gobierno
- Educación

³⁸Ibid.

³⁹GÓMEZ, Ricardo. Latinoamérica en el Salón de los Espejos de Internet. Publicado originalmente en la revista Current History, Vol. 99 No. 634, p. 72, 2000 [en línea] Disponible en Internet: <http://www.tele-centros.org/recursos/lat_espe.html>

⁴⁰BONILLA S., Paul. Op. Cit. p. 6.

- Salud
- Comercio
- Producción
- Infraestructura Tecnológica General
- Infraestructura Informática

Estas áreas son abordadas de diferentes formas, de acuerdo a cada país. Algunos han desarrollado Agendas o Planes Nacionales de Conectividad, otros solo llevan a cabo estrategias desarticuladas. Estas Agendas se han propuesto trabajar en los siguientes aspectos, de los cuales se detallará el segundo, por ser de interés para esta investigación:

- La modernización del gobierno
- La modernización del sector productivo: en algunos países, el interés por impulsar el sector TIC ha venido de la industria, por considerarlo un factor clave de desarrollo, no solo para facilitar las transacciones entre organizaciones, sino también para la generación de empleo y así mejorar las condiciones de vida de las sociedades. Estas buscan, entre otros, simplificar los procesos de creación y gestión de las empresas, con el fin de volverlas más eficientes y promover el desarrollo de clusters para impulsar la competitividad.

- La reducción de la brecha digital interna

Las acciones para llevar a cabo estas estrategias están encaminadas a:

- La legislación
- La modernización tecnológica
- La instalación de puntos de conectividad

Para cada uno de estos aspectos, los países han diseñado planes y proyectos de acuerdo a sus necesidades específicas.

1.2.1.3.El caso de Colombia. Las tecnologías de información contribuyen al desarrollo de la nueva economía, y por ende al desarrollo de la sociedad; por ésta razón es importante que sean incluidas en el plan de desarrollo del país. El gobierno colombiano, consciente de las oportunidades que nos brindan las TIC, ha definido unas políticas para fomentar el uso de las mismas.

A inicios de 1997 se llevaron a cabo las primeras iniciativas con respecto al uso de las TIC, cuando se creó el Consejo Nacional de Informática, el cual está conformado por representantes del gobierno y el sector privado. En ese mismo año, el consejo publicó unos "Lineamientos para una Política Nacional de Informática". Poco tiempo después, como complemento a esos lineamientos, el Foro Permanente de Alta Tecnología presentó al Consejo Nacional de Informática, un documento en el cual se plasma un análisis realizado a varios sectores de la

economía nacional, y que fue titulado “Bases para una Política Nacional de Informática- Análisis Temático”.

Las conclusiones de éste análisis, se encuentran recopiladas en el documento Conpes 3072, Consejo Nacional de Política Económica y Social, que actúa bajo la dirección del Presidente de la República y lo componen los ministros de Relaciones Exteriores, Hacienda, Agricultura, Desarrollo, Trabajo, Transporte, Comercio Exterior, Medio Ambiente y Cultura, el Director del Departamento Nacional de Planeación, los gerentes del Banco de la República y de la Federación Nacional de Cafeteros, así como el Director de Asuntos para las Comunidades Negras del Ministerio del Interior y el Director para la Equidad de la Mujer⁴¹.

En este contexto, el Ministerio de comunicaciones, en conjunto con otras entidades gubernamentales, ha elaborado la Agenda de Conectividad: C@mino a la Sociedad de la Información, la cual es definida como un programa encargado de impulsar el uso y masificación de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico del país. Los grupos hacia los cuales está orientada esta tarea son: La ciudadanía, las empresas y la administración pública⁴².

Se puede afirmar, que la capacidad de formar parte de la nueva economía está ligada en gran medida al grado de desarrollo del país, en aspectos de infraestructura computacional, infraestructura de información e infraestructura social, ya que de estos tres aspectos depende que la información sea procesada

⁴¹HISTORIA DEL Conpes [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.sintraelecocolca.com.co/Documento%20Conpes.htm>>

⁴²Presidencia de la República. Agenda de Conectividad. Camino a la Sociedad del conocimiento. [en línea] Disponible en: <<http://www.agenda.gov.co/>>

eficientemente⁴³. Con respecto a estos aspectos, según el Conpes 3072, Colombia se encuentra en un nivel muy bajo en relación a la tendencia mundial; el mayor rezago se encuentra presente en la infraestructura computacional. Es por esto que la Agenda de Conectividad, con el fin de cumplir con sus objetivos, se ha enfocado en los sectores: Comunidad, Sector productivo y Estado, buscando crear ambientes favorables, de modo que sean asimiladas estas tecnologías y se logre un impacto positivo en el país. Para efectos de esta investigación, el enfoque será hacia el sector productivo, en el cual se busca como objetivo principal fomentar el uso de las TIC como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad, el acceso a mercados para el sector productivo, y como refuerzo a la política de generación de empleo⁴⁴.

Para el cumplimiento de éste objetivo, el Gobierno Nacional ha desarrollado estrategias conducentes a generar un cambio en la cultura de las empresas, y a resaltar las ventajas que se logran al implementar dichas tecnologías dentro de las organizaciones. Además, busca masificar el acceso a la información, y facilitar los medios para la implantación de soluciones tecnológicas innovadoras en las organizaciones del sector. Lo anterior contribuirá a un cambio en la forma de realizar negocios e intercambio de bienes y servicios, es decir le dará mayor impulso al comercio electrónico, el cual forma parte del esquema de la nueva economía a nivel internacional. También se pretende generar más empleo e ingresos para el sector productivo, a través del desarrollo y fortalecimiento de la industria de TIC.

⁴³DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (Colombia). Documento Conpes 3072: Agenda de Conectividad. Versión aprobada. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 2000. Pág. 7 [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.agenda.gov.co/documnets/files/CONPES%203072.pdf>>

⁴⁴Ibidem.

Una de las acciones emprendidas por el gobierno colombiano, como apoyo a las estrategias planteadas en la Agenda de Conectividad, y sabiendo la importancia de conocer el nivel de penetración, apropiación e impacto de las TIC en los diversos sectores de la sociedad, fue el estudio realizado en conjunto con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE, en el 2001, titulado MODELO DE LA MEDICIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES – TIC, en el cual a través de la creación de unos indicadores y el análisis de variables específicas, tales como, cobertura, acceso, infraestructura, contenido y aprovechamiento, permite comparar el nivel de apropiación de las TIC en los distintos sectores de la sociedad durante el 2001. Con este estudio se obtuvieron los siguientes hallazgos:⁴⁵

- Las mayores coberturas en computadores las presentan educación superior con el 100%; le siguen el sector público con 93,4% y la industria manufacturera con 76,6%.
- Con relación al tipo de tecnología, el 83,7% corresponde a computadores personales y el 5,4% a portátiles. El 44% del total de equipos de cómputo fue adquirido a partir de 1999.
- Los sistemas operativos de mayor participación son los productos Microsoft Windows 95/98 y Windows 2.000, el 65,8% y 20,4% de los equipos tienen estos sistemas, mientras que el Windows NT utilizado para el manejo de redes, está instalado en el 5,7% de los equipos.

⁴⁵DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (Colombia). Modelo de medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones – TIC: Resumen Ejecutivo. s.l.: DANE, 2003. [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/tics/tics.pdf>>

- En lo correspondiente a los medios de comunicación utilizados, se observa que un buen porcentaje de empresas del sector productivo e instituciones públicas, usan el teléfono celular y el fax. En el subsector industrial manufacturero, el 72,4% de los establecimientos utiliza para usufructo de sus funcionarios el teléfono celular y el 81,3% el fax; en el sector público, el 72,4% y 81,3% de las instituciones proporcionan estos dos servicios.
- Con respecto al uso que se da a los equipos en el sector productivo, se nota que son más utilizados en labores administrativas que de producción; por ejemplo, en comercio, el 71,2% se emplea únicamente en labores administrativas, en el sector público, el 58% se utiliza simultáneamente en trabajos administrativas y de producción y en el sector educación, alrededor del 52% es usado exclusivamente para actividades pedagógicas.
- Sobre el tipo de software existente, se encuentra que los programas de usuario final y de uso administrativo son de los que más se disponen; en el sector productivo, entre el 86,9% y 94,1% de los establecimientos o empresas poseen programas de usuario final y en el sector público, el 89,4%. En cuanto a los de uso administrativo, en el subsector de microestablecimientos es donde menos utilizan; el 23,6% tiene programas para este tipo de labores, en tanto que en el sector público alrededor del 77,4% de las instituciones posee software de este tipo.
- En cuanto al lugar de procedencia del software, es importante destacar la participación significativa de la industria nacional. En efecto, el 54,4% de las soluciones incorporadas en el sector público corresponde a desarrollos locales, en tanto que en el sector productivo, a excepción de microestablecimientos, esta participación está entre el 41,1% (servicios) y el 46,6% (industria).

- El medio o canal más utilizado por los hogares y las empresas o instituciones para conectarse a Internet, es el conmutado por línea telefónica. La participación de los otros tipos de conexión más modernos como el RDSI, cable, satelital, ADSL, en todos los sectores está por el 15,0%, excepto educación superior, donde el 41,9% de las instituciones indicaron que lo hace por línea telefónica y el resto, a través de los otros medios

A pesar de que este estudio fue realizado en el 2001, sirve como referencia para comparar la evolución que se ha presentado en Colombia a partir de la fecha hasta la actualidad con respecto a la apropiación de las TIC; además cabe resaltar que este fue el primer estudio acerca de este tema realizado por el gobierno colombiano, y sería interesante actualizarlo, para tener un nuevo panorama que permita determinar que tanto se ha avanzado en el país en el tema de apropiación de las TIC.

1.2.1.4.El caso de Cartagena. Desde que se abrió la discusión acerca de cual era el impacto generado por las TIC sobre la productividad, los investigadores se inclinaron a realizar estudios en comunidades industrializadas, tal es el caso de Cataluña (España) o de Chile.

A pesar de que Cartagena es considerada la principal zona logística del país en el Caribe, y una importante zona de apoyo al comercio exterior nacional⁴⁶, no es una ciudad que se encuentra fortalecida en el uso de herramientas como las TIC, que faciliten el desarrollo eficiente de estas actividades. En la ciudad de Cartagena es escaso el conocimiento que se tiene acerca de las TIC, y los estudios que se han

⁴⁶GRUPO REGIONAL DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD, Cartagena, Colombia. Diagnóstico de la competitividad de Cartagena: La situación de la ciudad a principios del siglo XXI. Cartagena de Indias: Observatorio del Caribe Colombiano, s.f. [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.ocaribe.org.co>>

realizado muestran un estado general del nivel de penetración y apropiación de las mismas, sin abordar el tema de la productividad como factor clave para la competitividad.

2. DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE APROPIACIÓN DE LAS TIC EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

Para saber cuál es el nivel de apropiación de TIC en la industria manufacturera de la ciudad de Cartagena, se aplicó una encuesta a una muestra de las empresas de este sector. Para el diseño de la encuesta, se tuvieron en cuenta diversas metodologías utilizadas en estudios similares a este, y se contó con la aprobación de varios expertos en el tema. Para aplicar la encuesta, se obtuvo la información de la Cámara de Comercio de Cartagena y de la Edición Especial de la Revista Dinero⁴⁷, a partir de la cual se realizó el muestreo, de manera que la industria manufacturera de Cartagena quedara representada y se cumpliera con los objetivos de la investigación. A continuación se describen con más detalle estos aspectos.

2.1. ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA

Para proceder a elaborar la encuesta, se llevaron a cabo varias etapas. En la primera etapa, se realizó una investigación de estudios similares que buscaran medir el nivel de apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación en la Industria y su impacto sobre la productividad. Se encontraron documentos muy interesantes acerca de esta temática realizados en diversos países, tal como el elaborado por la Universidad Oberta de Cataluña, titulado “Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana” y dirigido por Jordi Vilaseca. También se revisó el documento realizado en esta misma Institución, por el doctorando Ricardo Pascale, titulado “Gestión del conocimiento, innovación y productividad. Exploración del caso de la industria manufacturera uruguaya”. Así, se analizó la manera en que se abordaba este tema en diversos tipos de sociedades: para un país desarrollado y para uno en vía de desarrollo, respectivamente.

⁴⁷5000 EMPRESAS: Edición Especial 2005. En: Revista Dinero. Edición 231 (06/10/2005) [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20522>

Además de estas dos referencias, se buscaron estudios similares realizados en Colombia, y se encontró el “Modelo de la medición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC” desarrollado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.

Con estas referencias, se definieron las variables que se querían evaluar para este estudio, y se agruparon de forma similar a la empleada por el DANE y de acuerdo al PIC (de ahora en adelante así denominaremos al Proyecto de investigación Las TIC y las transformaciones en la empresa Catalana). Con esta agrupación se busca comprender dos puntos:

1. El nivel de apropiación de las TIC, a través de la indagación de componentes tales como: infraestructura y cobertura, y aprovechamiento y usos dados a éstos en las industrias manufactureras de la ciudad de Cartagena, para interactuar con su medio ambiente.
 2. Los mecanismos utilizados para la implementación de las mismas y el impacto generado por estas tecnologías.
- Infraestructura y cobertura: Contiene la información relacionada con la existencia de computadores, la tecnología de los computadores y el sistema operativo o plataforma computacional.⁴⁸
 - Aprovechamiento y usos: Comprende la motivación por la cual son empleadas las TIC, el personal vinculado con las TIC y el que recibió capacitación para aprovechamiento de las mismas.⁴⁹

⁴⁸DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Op. Cit.

⁴⁹Ibid.

- Acceso y conexión: Contiene información relevante sobre conexión a Internet, computadores con acceso a Internet, tipo de conexión a Internet, clase de servicios de Internet utilizados, establecimientos con *web site* y servicios prestados.⁵⁰
- Impacto en la productividad: Beneficios, ventajas y desventajas generados con el uso de las TIC en la empresa.

Luego de tener definidas las variables y, de acuerdo a lo presentado en los distintos estudios analizados, se estructuró un primer borrador de la encuesta, el cual fue revisado por el Ingeniero Carlos Díaz Wright. Teniendo en cuenta que esta investigación hace parte de la Tesis de Grado que presentará el Ing. Carlos Díaz para optar su título de Doctor por medio de la Universidad Oberta de Cataluña, se envió la encuesta para revisión al Doctor Joseph Lladós de la UOC, quien realizó unas observaciones. Por último, se presentó al comité evaluador de trabajos de grado de la Universidad Tecnológica de Bolívar, quienes la aprobaron sin hacer ninguna observación acerca de la misma.

Cada pregunta dentro de la encuesta está enfocada a sustentar las variables a estudiar. A continuación se describirá el objetivo que persigue cada pregunta, de acuerdo a la variable que se pretende analizar.

⁵⁰Ibid.

Capítulo 1. Infraestructura y cobertura

1. ¿A qué tipo de tecnologías corresponden los equipos de cómputo utilizados en la empresa?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Laptops/Notebooks | <input type="checkbox"/> Terminales brutas |
| <input type="checkbox"/> Minicomputadores | <input type="checkbox"/> Terminales inteligentes |
| <input type="checkbox"/> Computadores personales (PC) | <input type="checkbox"/> POS |
| <input type="checkbox"/> Servidores | <input type="checkbox"/> Supercomputadores (Mainframes) |
| <input type="checkbox"/> Estaciones de trabajo | <input type="checkbox"/> Otros |
| | <input type="checkbox"/> Cual? |

En esta pregunta se quiere tener un primer acercamiento con respecto a la infraestructura con la que cuenta la industria manufacturera de Cartagena, y de esta forma conocer la potencia que se maneja dentro de esa industria. La potencia está determinada por dos características: la velocidad de procesamiento y el tamaño de la memoria⁵¹. Esta información sirve para evaluar el nivel de importancia que le dan las empresas al hardware y al tipo de inversión realizada para la adquisición de este, ya que hay una relación directa entre la potencia y el costo de los equipos. Entre las tecnologías de Hardware más comúnmente utilizadas en las industrias, según los estudios analizados, se encuentran:

- Laptops/Notebooks: Que corresponden a la familia de computadores personales portátiles⁵².
- Minicomputadores: También conocidas como computadores de rango medio. A menudo sirven como las computadoras personales host en redes

⁵¹OZ, Effy. Administración de Sistemas de Información. 2 ed. México: Editorial Thomson Learning, 2001. p. 144

⁵²DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Colombia. Manual de diligenciamiento y formulario para encuesta sobre Tecnologías de Información y Comunicación TIC en el sector de la educación No Formal: medición de las Tecnologías de Información y Comunicación. s.p.i. [en línea] Disponible en Internet: < <http://suamox03.dane.gov.co:7777/tic/ticsmsn.PDF> >

más pequeñas. Son construidos con base en procesadores de tecnología de circuitos lógicos integrados⁵³.

- Computadores personales (PC): Microcomputador de propósito general, que no puede ser utilizado a la vez, por más de una persona⁵⁴.
- Servidores: Corresponde a un computador que suministra servicios a otros computadores (clientes) conectados a través de una red⁵⁵.
- Estaciones de trabajo: Corresponde a un microcomputador de mayor potencia que los computadores personales.
- Terminales brutas: Hacen referencia a video terminales que están constituidas, básicamente, por un monitor, un teclado y un puerto serial. No tienen capacidad de procesamiento individual ni de almacenamiento secundario⁵⁶.
- Terminales inteligentes: Hacen referencia a video terminales programables que están constituidas por un monitor, un teclado, unidad de disquete e impresora (opcional). Tienen capacidad de procesamiento limitado, cuando no están conectadas con un computador central⁵⁷.

⁵³OZ, Effy. Op. Cit. p. 147

⁵⁴DANE, Op. cit. p.3-4

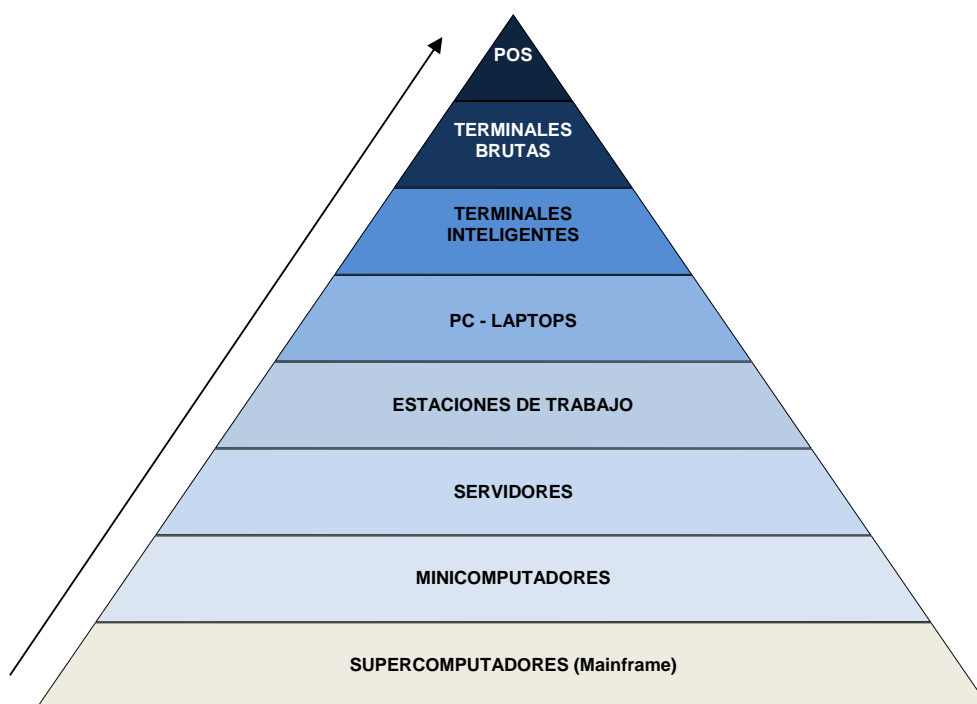
⁵⁵Ibid.

⁵⁶Ibid.

⁵⁷Ibid.

- POS (*Point Of Sale Terminal*): Hace referencia a un computador mediante el cual se realiza lectura de códigos de barra y puede ser utilizado como caja registradora⁵⁸.
- Supercomputadoras (*Mainframe*): Contienen varios procesadores que le permite realizar procesamientos paralelos y trabajar a grandes velocidades⁵⁹. Estos son utilizados principalmente por instituciones que realizan investigaciones.

Figura 1. Organización de los equipos de cómputo de acuerdo a su potencia.



Fuente: Elaboración propia.

⁵⁸Ibid.

⁵⁹OZ, Effy. Op. Cit. p. 144

2. Tipo de sistema operativo o plataforma computacional empleada por los equipos

- | | |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Windows 3.x y DOS | <input type="checkbox"/> Unix |
| <input type="checkbox"/> Windows 95/98 y otras | <input type="checkbox"/> Linux |
| <input type="checkbox"/> DOS (todas las versiones) | <input type="checkbox"/> OS/2 |
| <input type="checkbox"/> MAC-OS (todas las versiones) | <input type="checkbox"/> Netware |
| <input type="checkbox"/> Windows 2000 (todas las versiones) | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Windows NT (todas las versiones) | <input type="checkbox"/> Cual? |

El objetivo de esta pregunta, es conocer el nivel de actualización en el que se encuentran las empresas manufactureras de Cartagena con respecto a los sistemas operativos, Software, y poder relacionarlo con la inversión realizada para la adquisición de estos, tal como se busca con la pregunta anterior.

Cuadro 2. Sistemas operativos.

NOMBRE	AUTOR DEL SO	SE EJECUTA EN
Windows 3.x	Microsoft	PC de IBM y compatibles
Windows 95/98/2000 y otros	Microsoft	PC de IBM y compatibles
DOS	Microsoft	PC de IBM y compatibles
MAC-OS	Apple Computer	Computadoras Macintosh
UNIX	ATT (originalmente y otras compañías de software)	Hay diferentes versiones para IBM, Macintosh, Sun, otros fabricantes.
LINUX	Linux Torvald y otros	PCs de IBM y compatibles.

Fuente: Oz, Effy. Administración de Sistemas de Información. Editorial Thomson Learning, Segunda Edición. México D.F. 2001.

3. Indique qué medios de comunicación utiliza la empresa?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Teléfonos celulares o servicios de comunicación personales | <input type="checkbox"/> Servicios de valor agregado |
| <input type="checkbox"/> Intranet | <input type="checkbox"/> Fax |
| <input type="checkbox"/> Extranet | <input type="checkbox"/> Call center |
| <input type="checkbox"/> Servicios de mensajería especializada | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Servicios telemáticos | <input type="checkbox"/> Cual? |

Con esta pregunta se pretende conocer el valor que las empresas manufactureras de Cartagena le dan a la comunicación interna y externa, tanto para comunicarse con sus trabajadores y monitorear sus procesos, como para mantener contacto y retroalimentar sus procesos con clientes, proveedores, entidades financieras, gobierno. Entre los principales medios de comunicación, se encuentran:

- Teléfonos celulares o servicios de comunicación personales: Dispositivo electrónico de comunicación, que posee las mismas capacidades básicas que un teléfono de línea convencional, además de su propiedad de movilidad, es de tipo inalámbrico ya que no requiere cables conductores para lograr su conexión a la red telefónica. Es un sistema telefónico caracterizado por realizar la conexión entre la central y el aparato portátil a través de ondas hertzianas.⁶⁰
- Intranet: Es un ambiente de computación heterogéneo que conecta diferentes plataformas de hardware, ambientes de sistema operativo e interfaces de usuario con el fin de permitir comunicación ininterrumpida, colaboración, transacciones e innovación⁶¹. Red propia de una

⁶⁰Teléfonos Celulares [en línea]. s.l.: ABCpedia.com, 2005-2006. Actualización 20/12/2006. Disponible en Internet: <<http://www.abcpedia.com/cienciaytecnologia/telefonos-celulares.html>>

organización, diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios de Internet, en particular el protocolo TCP. Puede tratarse de una red aislada, es decir no conectada a Internet⁶².

- Extranet: Red privada corporativa destinada a compartir determinadas operaciones e informaciones. Emplea para su configuración y funcionamiento los protocolos de la tecnología de Internet (IP), se ubica privadamente en un servidor y tienen acceso únicamente las computadoras autorizadas⁶³. Una extranet es una red privada que utiliza el protocolo de Internet y el sistema de comunicaciones público para compartir en forma segura información de negocios u operaciones con proveedores, vendedores, clientes u otros negocios⁶⁴.
- Servicios de mensajería especializada: Clase de servicio postal prestado con independencia de las redes postales oficiales del correo nacional e internacional, que exige la aplicación y adopción de características especiales, para la recepción, recolección y entrega personalizada de envíos de correspondencia y demás objetos postales, transportados vía superficie y/o aérea, en el ámbito nacional y en conexión con el exterior⁶⁵.

⁶¹VALENZUELA G. Jorge. Las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación En: Curso – Taller Elaboración de páginas web orientadas al quehacer universitario DITEC. [en línea] Chile: Dirección de Tecnología Educativa y Diseño Comunicacional, s.f. [Actualizado Agosto 2001]. Las TIC: Intranet; Definiciones. Disponible en Internet: <http://www.utem.cl/ditec/cursoelab/introduccion/tic_9.html>

⁶² Definición de Intranet [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.definicion.org/intranet>>

⁶³FUNDACIÓN CONSEJO PARA EL PROYECTO ARGENTINO Programa Internet. Extranet: La Retroalimentación Constante. s.p.i. p. 10 [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.energy.org.ar/PRESENTA/extranet.pdf>>

⁶⁴REMONDES, Jorge. Manual de Internet, Intranet y Extranet En: ARÁNZAZU. Internet, Intranet, Extranet... s.l.: s.n. 17/08/2005. [en línea] Disponible en Internet: <<http://infoempresa.blogspot.com/2005/08/internet-intranet-extranet.html>>

⁶⁵PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Colombia. Decreto 229 de 1995: Por el cual se reglamenta el Servicio Postal. [en línea] Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 1995. [Fecha de publicación

- Servicios telemáticos: Son aquellos servicios que, utilizando como soporte servicios básicos, permiten el intercambio de información entre terminales con protocolos establecidos para sistemas de interconexión abiertos⁶⁶.
- Servicios de Valor Agregado: Son aquellos que utilizan como soporte servicios básicos, telemáticos, de difusión o cualquier otra combinación de estos y con ellos proporcionan la capacidad completa para el envío o intercambio de información, agregando otras facilidades al servicio soporte o satisfaciendo necesidades específicas de telecomunicaciones⁶⁷.
- Fax: Método y aparato de transmisión y recepción de documentos mediante la red telefónica conmutada que se basa en la conversión a impulsos de las imágenes "leídas" por el emisor, impulsos que son traducidos en puntos - formando imágenes - en el receptor⁶⁸.
- Call center: Es un centro receptor de llamadas telefónicas de clientes reales, mismo que se convierte en el primer punto de contacto con la compañía. Mediante el empleo del proceso de CRM, un Call Center maneja de forma efectiva y estratégicamente la administración de información. La información que se genera en el Call Center se convierte en parte importante para la planeación de las estrategias del negocio, en el

01/02/1995] Disponible en Internet:
 <http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user_docs/Archivos/normatividad/1995/Decretos/D0229d1995.pdf>

⁶⁶PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Colombia. Decreto 600 de 2003: Por medio del cual se expiden normas sobre los servicios de Valor Agregado y Telemáticos y se reglamenta el Decretoley 1900 de 1990. [en línea] Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 2003. [Fecha de publicación 20/03/2003] Disponible en Internet:
 <http://www.comusuarios.gov.co/documentos/Normatividad/ValorAgregado/DEC_0600_2003.doc>

⁶⁷Ibid.

⁶⁸ABC Internet [en línea], s.p.i. Disponible en Internet:
 <www.servitel.es/atv/AYU/INTERNET/DICCIO/diccio.htm>

desarrollo de planes de mercadotecnia, productos y servicios, que en conjunto permiten mantenerse a la vanguardia de sus competidores⁶⁹.

Capítulo 2. Aprovechamiento y usos

4. ¿Cómo se organiza su empresa?

- Por procesos o proyectos
- Por productos o servicios
- Por áreas geográficas
- Por áreas funcionales

Lo que se busca con esta pregunta, es determinar qué tipo de organización empresarial predomina dentro de las industrias manufactureras y de acuerdo a esto, analizar cuáles son más propensas a adoptar con mayor facilidad las TIC.

5. Para que actividad principalmente son utilizadas las TIC en la empresa?

- Gestión, administración y contabilidad
- Obtención de información
- Relación clientes/proveedores
- Comunicación
- Herramienta básica de trabajo
- Trámites y gestiones bancarias y financieras
- Correo electrónico
- Marketing y página Web
- Comunicación interna

Esta pregunta busca conocer el nivel de apropiación y la interrelación que existe entre las TIC y los diferentes procesos que se realizan en las empresas manufactureras de Cartagena.

⁶⁹Glosario [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet
<<http://www.issdemexico.com/glosario/glosario.htm>>

6. Con respecto a las actividades internas, en qué áreas son utilizadas principalmente. Marque solo una.

- Producción.
- Abastecimiento.
- Distribución.

Esta pregunta busca determinar en qué parte de sus procesos de manufactura las empresas han adoptado TIC y su efecto sobre la productividad.

7.Cuál es la distribución de los trabajadores de la empresa por nivel de capacitación. Exprese esto en porcentajes de cada tipo con respecto al total.

- Analfabeta.
- Educación básica primaria.
- Educación básica secundaria.
- Educación universitaria.
- Post-grado.

Esta pregunta, tiene como objetivo principal determinar la influencia del nivel de alfabetización del personal de las empresas manufactureras de Cartagena en la apropiación de las TIC.

Capítulo 3. Acceso y conexión

8. De las siguientes tecnologías: con cuál cuenta la empresa?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Teléfono móvil. | <input type="checkbox"/> Intercambio electrónico. |
| <input type="checkbox"/> Ordenadores. | <input type="checkbox"/> Página web. |
| <input type="checkbox"/> Conexión a internet. | <input type="checkbox"/> Correo electrónico. |
| <input type="checkbox"/> Red local. | <input type="checkbox"/> Otros |
| | Cual? |

Con esta pregunta se busca conocer el tipo de tecnologías que se usan para acceder a la información y para facilitar la comunicación en las empresas manufactureras de Cartagena.

9. ¿Qué tipo de conexión empresarial tiene a Internet?

Esta pregunta es clave para determinar el nivel de acceso y conectividad de las empresas manufactureras de Cartagena a las TIC. Los tipos de conexión son:

- RTB (MODEM) o Red Telefónica Básica : Es aquel servicio constituido por todos los medios de transmisión y conmutación necesarios, que permiten enlazar a voluntad dos equipos terminales mediante un circuito físico que se establece específicamente para la comunicación y que desaparece una vez que se ha completado la misma. Se trata por tanto, de una red de telecomunicaciones conmutada⁷⁰.
- ISDN/RDSI o Red Digital de Servicios Integrados: Es una red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (RDI) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto de interfaces normalizados⁷¹.
- ADSL: *Asymmetric Digital Subscriber Line* o Línea Digital de Conexión Asimétrica. Es un sistema de transmisión de datos que se implanta sobre

⁷⁰Red Telefónica Básica [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet <http://www.csi.map.es/csi/silice/0.1_RTB.html>

⁷¹Wikimedia Foundation, Inc. Red Digital de Servicios Integrados. [en línea] Disponible en Internet:<http://es.wikipedia.org/wiki/Red_Digital_de_Servicios_Integrados>

las líneas telefónicas convencionales. Se trata de una técnica para transmitir datos por la línea telefónica de un modo asimétrico, ya que la velocidad de recepción de datos es diferente a la de envío. Permite enviarlos desde 128 Kbps hasta 612 Kbps, y recibirlos desde 1,544 Mbps hasta 6 Mbps⁷².

- Cable: Permite la conexión a Internet a una velocidad de 256Kbps (es la más común, pero también hay de 128 Kbps y 512 Kbps). Esto se logra gracias a que tanto la señal que se recibe como la que se envía viajan a través de una red híbrida de fibra óptica y cable coaxial (HFC). Para interconectar la red híbrida al computador se utiliza un Cablemódem, el cual se conecta a una tarjeta de red. El Cablemódem se encarga de regular la velocidad de transmisión y recepción de datos⁷³.
- Red IP-MPLS: Es una red de nueva generación basada en tecnología IP, es decir, producto de la evolución de las actuales redes IP. El MPLS (*Multi Protocol Label Switching*) es un método para *forwardear* paquetes a través de una red usando información contenida en etiquetas añadidas a los paquetes IP⁷⁴.
- Satélite: En las comunicaciones por satélite, las ondas electromagnéticas se transmiten gracias a la presencia en el espacio de satélites artificiales situados en órbita alrededor de la Tierra. Un sistema de comunicaciones por satélite consta básicamente de los siguientes elementos:

⁷²Definición de adsl [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.definicion.org/adsl>>

⁷³SEGURA H., Ignacio. Nuevas tecnologías para el acceso a Internet: Internet por cable. [en línea] México: Ciberhábitat, 2001. [Fecha de publicación Agosto de 2001]. Disponible en Internet: <<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/estreno/cablemodem.htm>>

⁷⁴ZAMORA, Hugo. Implementación de Redes MPLS-VPN: Casos de Estudio En: Reunión de primavera CUDI 2002. Telmex. [en línea] s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.cudi.edu.mx/primavera2002/presentaciones/MPLSVPN.pdf>>

- Un **satélite** o **conjunto de satélites** que constituyen el elemento principal, pues son los encargados de establecer la comunicación entre el emisor y receptor.
- El **centro de control**, que vigila el funcionamiento correcto de los satélites.
- **Estaciones terrestres** (emisoras y receptoras), con antenas adecuadas para emitir y recibir señales transmitidas⁷⁵.

10. ¿Con qué empresa contrata sus servicios de Internet?

A través de esta pregunta, se quiere conocer cuáles son los proveedores de Internet que utilizan las empresas manufactureras, de acuerdo con sus necesidades particulares de accesibilidad.; y tomando como punto de referencia la empresa más productiva, determinar con cuál proveedor de este tipo de tecnologías deberían contratar sus servicios las empresas manufactureras de Cartagena.

⁷⁵Wikimedia Foundation, Inc. Comunicaciones por satélite. [en línea] Disponible en Internet:<http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaciones_por_sat%C3%A9lite>

Capítulo 4. Impacto en la productividad

11. Cuáles son las principales ventajas empresariales percibidas de las TIC. Califique cada una de 1 a 5. Donde 1 es la puntuación más baja y 5 la más alta.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Agilidad y rapidez de la gestión | <input type="checkbox"/> Modernidad e innovación |
| <input type="checkbox"/> Accesibilidad a la información | <input type="checkbox"/> Expansión empresarial |
| <input type="checkbox"/> Mejora de la calidad y el control | <input type="checkbox"/> Mejora de la producción |
| <input type="checkbox"/> Reducción de costes | <input type="checkbox"/> Automatización de procesos |
| <input type="checkbox"/> Facilitan la comunicación | <input type="checkbox"/> Proporciona flexibilidad y autonomía |
| <input type="checkbox"/> Aumento de fiabilidad y seguridad | <input type="checkbox"/> Es una herramienta fundamental |
| <input type="checkbox"/> Comodidad | <input type="checkbox"/> Aumenta la competitividad |

12. Cuáles son las principales desventajas empresariales percibidas de las TIC. Califique cada una de 1 a 5. Donde 1 es la puntuación más baja y 5 la más alta.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Errores del sistema y otros problemas técnicos. | <input type="checkbox"/> Falta de coordinación entre emisores y receptores |
| <input type="checkbox"/> La dependencia de la informática | <input type="checkbox"/> El exceso de información |
| <input type="checkbox"/> Falta de formación | <input type="checkbox"/> Lentitud de los sistemas |
| <input type="checkbox"/> Falta de garantías de seguridad y cualidad | <input type="checkbox"/> Falta de asesoramiento |
| <input type="checkbox"/> El costo | <input type="checkbox"/> Aumento de la competencia |
| <input type="checkbox"/> Rápido avance tecnológico | <input type="checkbox"/> Pérdida de puestos de trabajo |
| <input type="checkbox"/> Pérdida de aptitudes y de contacto personal | <input type="checkbox"/> La subordinación a los criterios comerciales |

Con estas preguntas, se pretende determinar cuáles son las problemáticas principales que se presentan en este momento en las empresas manufactureras de Cartagena, con relación a la apropiación de las TIC, y también determinar en qué estado se encuentra la apropiación de las TIC en las mismas. Para estas preguntas se listaron una serie de ventajas y desventajas percibidas por empresas de distintos sectores y las descritas por los académicos. Para dar respuesta a

estas dos preguntas, se deben seleccionar las opciones que se consideran ventajas o desventajas de acuerdo a la experiencia particular de la empresa, y luego darles una ponderación de 1 a 5, donde 1 es el nivel más bajo y 5 el más alto.

13. Cómo mide la Influencia percibida de las TIC sobre algunos resultados empresariales. Valoración de 0 a 10. (0, no ha aumentado nada y 10, ha aumentado muy significativamente)

- En el beneficio.
- En la Productividad.
- En la Competitividad.

El objetivo de esta pregunta es determinar hacia dónde están direccionando las empresas manufactureras de Cartagena el uso de las TIC. También se desea establecer la influencia de las TIC sobre la productividad, la competitividad y el beneficio de las empresas manufactureras de Cartagena, teniendo en cuenta que estas son consideradas medidas de desempeño. Por esta razón es muy importante que la persona que va a dar respuesta a la pregunta, conozca acerca del proceso de implementación de las TIC en la empresa, de tal forma que pueda emitir un juicio de valor.

14. Considera la empresa que con las TIC se financia e invierte más rápidamente?

- Definitivamente lo considera.
- Ni si ni no.
- No lo considera.

Con esta pregunta se busca determinar si existe una relación entre la productividad y la facilidad de refinanciar sus actividades, gracias al uso de las

TIC. Es decir, establecer si para las empresas manufactureras de Cartagena, la inversión va ligada al hecho de que una empresa sea más o menos productiva.

Siendo conscientes de que existen errores al momento de medir el impacto de la adopción de estas tecnologías tal como lo exponen Brynjolfsson y Hitt, la pregunta es cualitativa.

15. Estime el valor bruto de la inversión anual en TIC para la empresa. Exprese esto como un porcentaje del total de inversiones anuales.

Esta pregunta tiene como objetivo obtener un dato cuantitativo acerca del porcentaje de inversión en TIC en las empresas manufactureras de Cartagena, y así determinar si la inversión de la empresa está destinada a equipos o a software, relacionándolo con las dos primeras preguntas; también se busca conocer el nivel de importancia que le dan las empresas manufactureras a la adopción de las TIC.

16. ¿Qué tipo de innovaciones ha introducido con el uso de las TIC?

- Producto
- Proceso
- Organizativas

Esta pregunta busca conducir la encuesta hacia el punto clave de la productividad, ya que de acuerdo a la forma como se encuentre organizada la empresa así se medirá su productividad.

17. ¿En qué porcentaje ha variado la productividad del trabajo en su empresa como consecuencia de la introducción de dichas innovaciones? _____%. Cómo mide esa productividad?

Con esta pregunta se busca medir el impacto sobre la productividad generada por la implementación de las TIC, y además determinar cómo miden las empresas manufactureras de Cartagena esa productividad, para ver hasta qué punto se pueden comparar los distintos porcentajes de variación entre las empresas, y determinar si el impacto generado es positivo, negativo o nulo.

18. A fin de desarrollar estas innovaciones, ¿ha cooperado con otras empresas o instituciones con el apoyo de las TIC?

- Sí
 No

19. ¿Con quien ha cooperado?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Proveedores de tecnología | <input type="checkbox"/> Universidad |
| <input type="checkbox"/> Otros proveedores | <input type="checkbox"/> Centros de investigación no universitarios |
| <input type="checkbox"/> Clientes | <input type="checkbox"/> Competidores |

Estas preguntas van enfocadas a conocer qué tanto se han asociado las empresas con centros de investigación, universidades y demás instituciones de innovación para apoyar la adopción y adaptación a las necesidades particulares de cada empresa de las TIC.

20. Sigue esta empresa los lineamientos de las políticas nacionales de productividad? ¿Con qué entidad estatal tiene contacto directo con respecto a este tema?

Esta pregunta va enfocada a conocer qué tanto se ha involucrado el gobierno con el desarrollo de estas innovaciones, y así constatar si efectivamente se está cumpliendo con las políticas diseñadas.

21. ¿Cuál es la estrategia de competitividad predominante en su empresa?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Liderazgo por costes | <input type="checkbox"/> Oferta de un producto o servicio especializado |
| <input type="checkbox"/> Diferenciación tecnológica | <input type="checkbox"/> Calidad |
| <input type="checkbox"/> Diferenciación de marca | <input type="checkbox"/> Flexibilidad y respuesta rápida |

Esta pregunta tiene como finalidad conocer cuál o cuáles son las estrategias de competitividad más utilizadas en las empresas manufactureras de Cartagena. Las estrategias que una empresa utilice son de gran importancia, ya que constituyen acciones conducentes al logro de objetivos y a la generación de ventajas competitivas. Para Michael Porter, la estrategia competitiva examina la forma en la que una empresa puede enfrentar con más eficacia a sus competidores para fortalecer su posición en el mercado.

En un artículo de la Harvard Business Review⁷⁶, publicado en marzo del 2001, Porter expone la tesis de que la Internet, en lugar de reemplazar la estrategia, hace que esta cobre mayor importancia para las compañías. Esto lo explica diciendo que la Internet, al igual que otras tecnologías de información, se debe

⁷⁶MICHAEL PORTER: Estrategia e Internet [en línea] s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.managementweb.com.ar/Estrategia2.html>>

integrar a la estrategia de competitividad de las empresas, para apoyar las actividades fundamentales que verdaderamente generan valor.

Con esta pregunta se quiere contrastar si las TIC adoptadas por las empresas responden o no a sus estrategias competitivas.

22. ¿Su empresa... (SI/NO)

- Puede adaptar rápidamente la tecnología a los cambios en la demanda?
- Tiene equipos de trabajo flexibles?
- Tiene como forma predominante de supervisión del trabajo los objetivos/resultados?
- Permite el desarrollo de actividades de teletrabajo?
- Ofrece sus productos o servicios a medida (adaptados a cada cliente)?
- Discrimina el precio de sus productos o servicios entre grupos de clientes?
- Utiliza estudios de investigación de mercados?

El objetivo de esta pregunta es saber el estado de apropiación y de penetración de las TIC en las empresas, y para saber si están preparadas o no para adoptar estas tecnologías.

2.2. MUESTREO

Para realizar el proceso de muestreo se tuvo en cuenta la metodología planteada por Gerardo Franco Valencia⁷⁷:

2.2.1. Definición de la muestra. En este punto se describen los elementos, la unidad de muestreo, el alcance de la muestra y el tiempo en el que se va a valorar la muestra.

⁷⁷Franco Valencia, Gerardo Alberto. Estadística Descriptiva. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena, 1997. 210 p.

Tabla 1. Definición de la muestra.

Elementos	Unidad de muestreo	Alcance de la Muestra	Tiempo
Empresas	Manufactureras	Grandes y medianas de Cartagena de Indias	Enero – Marzo de 2007

Fuente: Elaboración propia.

Se escogieron Empresas Manufactureras porque no existen estudios previos en esta área para este segmento, y considerando que la industria manufacturera históricamente ha sido pionera en la adopción de nuevas tecnologías para mejorar su desempeño.

El alcance de la muestra seleccionado fue las grandes y medianas empresas de Cartagena, porque, como se muestra en la Tabla 2, el peso sobre la economía local lo llevan las empresas grandes y medianas (98.18% del total). Siendo prácticos, la investigación debería concentrarse sobre estos dos tipos de empresa, las cuales suman 60 organizaciones.

Tabla 2. Clasificación de las empresas manufactureras de Cartagena.

Tamaño	Cantidad	Activos	% / Total Manufactura	Acumulado
Grandes	22	2.466.141.508.599	91,37%	91,37%
Medianas	38	183.676.974.221	6,81%	98,18%
Pequeñas	76	41.096.691.077	1,52%	99,70%
Microempresas	1208	8.130.834.320	0,30%	100,00%
		2.699.046.008.217		

Fuente: Cámara de comercio de Cartagena.

2.2.2. Identificación del Marco Muestral. Para obtener la información de las empresas que cumplieran con las características anteriormente mencionadas, se acudió a la Cámara de Comercio de Cartagena, que posee una base de datos disponible para el público por un valor de acuerdo a las necesidades de información. Esta base de datos extrae la información del Registro Mercantil, de Entidades Sin Ánimo de Lucro y el Registro de Proponentes de la Cámara de

Comercio de Cartagena; cuenta con la información más completa y actualizada de todas las empresas formalmente constituidas en Cartagena y 18 municipios del norte de Bolívar⁷⁸. Aquí, se encuentra un listado de las 200 más grandes empresas de Cartagena por activos, de las cuales se seleccionaron solo las pertenecientes a la industria manufacturera, de acuerdo a la descripción de la principal actividad económica dada por la CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) a cada una de las empresas.

Para clasificarlas en grandes y medianas de acuerdo a sus activos, se tuvo en cuenta la clasificación que realiza la Cámara de Comercio: Las empresas que tengan entre \$1.907.500.000 y \$11.445.000.000 en activos son catalogadas como Medianas, y las que tengan más de \$11.445.000.000 como Grandes.

Dentro de esta base de datos encontramos a las empresas clasificadas por sectores. El Anexo A nos muestra la información referida.

2.2.3. Determinación del tamaño de la muestra. Conociendo el tamaño de la población, se tomó una premuestra de 10 empresas, a las cuales se les formuló una pregunta estratégica para el estudio. La pregunta fue:

¿Para qué actividades principalmente utiliza las tecnologías de información en su empresa?

- a. Administración y actividades de apoyo
- b. Producción

Esta pregunta se realizó vía telefónica, a los jefes de planta de las 10 empresas seleccionadas aleatoriamente de la base de datos. Al ser una pregunta cerrada con opciones de respuestas excluyentes, se halló una proporción muestral, a partir

⁷⁸CAMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA. Base de datos empresariales [en línea] [Fecha de actualización 08/02/2006] Disponible en Internet: <<http://www.cccartagena.org.co/economica/basedatos.htm>>

de la cual se pudo estimar el tamaño de la muestra. Esto se pudo realizar porque la premuestra cumple con los siguientes supuestos:

- Existen solamente dos posibles resultados en cada ensayo, es decir, sólo hay dos posibles respuestas, que las TI sean usadas mayoritariamente en administración y actividades de apoyo, o en producción.
- La probabilidad de un éxito es la misma en cada ensayo.
- Hay n ensayos, donde n es constante, para este caso $n = 10$.
- Los n ensayos son independientes, la respuesta de una empresa no afecta la de otra.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3 y en el Gráfico 1.

Tabla 3. Proporción de empresas para las cuales son utilizadas las TI.

Opciones	No. empresas	Proporción
a. Administración y actividades de apoyo	1	$q = 0,1$
b. Producción	9	$p = 0,9$

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Actividades para las cuales son utilizadas las TI.



Fuente: Elaboración propia.

Para estimar esta proporción, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- El nivel de confianza. Para este caso, se utilizó un Nivel de Confianza del 90%, lo que significa un valor de z igual a 1,28.
- El Error muestral. Se usó un error muestral del 6%, que es el máximo error permitido.
- El valor aproximado del parámetro que se quiere medir. De acuerdo a lo obtenido de la premuestra, se tiene $p = 0,9$ y $q = 1 - p = 0,1$.

Se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{E^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (60)

Z_{α} = Nivel de confianza (1,28 para un 90%)

p = Proporción muestral (0,9)

q = $1 - p$ (0,1)

E = Error muestral (6%)

De donde se obtuvo:

$$n = \frac{60 \times 1,28^2 \times 0,9 \times 0,1}{0,06^2 \times (60 - 1) + 1,28^2 \times 0,9 \times 0,1} = \frac{60 \times 1,64 \times 0,9 \times 0,1}{0,036 \times 59 + 1,28^2 \times 0,9 \times 0,1} = \frac{8,87}{0,36} = 25$$

Esto significa que, para un nivel de confianza del 90% y con un margen de error del 6% se debe tomar una muestra de 25 empresas para realizar la encuesta.

2.2.4. Selección del procedimiento de muestreo. Para hacer representativa la muestra, se realizó un Muestreo Aleatorio Estratificado, con el objetivo de tener bien representada la industria manufacturera cartagenera.

Para esto, se tuvo en cuenta la actividad principal que realiza cada una de las empresas. De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 3.1, publicada por la División Estadística de las Naciones Unidas⁷⁹, la Industria Manufacturera corresponde a empresas que desempeñan actividades correspondientes a los códigos CIIU 15 a 37.⁸⁰ De acuerdo a lo anterior, las empresas manufactureras grandes y medianas en Cartagena, se clasifican, tal como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución de empresas de acuerdo a la CIIU.

CIIU	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	11
17	Fabricación de productos textiles	1
19	Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado	3
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	13
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	18
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	5
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p. (no clasificada previamente)	1
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	3
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	5
TOTAL		60

Fuente: Elaboración propia a partir de la clasificación de las empresas de la Cámara de Comercio de Cartagena.

⁷⁹UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. Clasificaciones disponibles [en línea] Copyright© United Nations, 2007. Disponible en Internet: <<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regct.asp?Lg=3>>

⁸⁰Ibid.

De acuerdo a estos datos, se ponderó la muestra, de modo que el número de empresas seleccionadas de cada tipo fuera proporcional al tamaño del estrato con relación a la población.

Cuadro 4. Estimación del número de empresas a encuestar por estrato.

CIU	Cantidad	Porcentaje	No. Empresas
15	11	18%	5
16	1	2%	0
19	3	5%	1
24	13	22%	6
25	18	30%	8
28	5	8%	2
29	1	2%	0
34	3	5%	1
35	5	8%	2
	60	100%	25

Fuente: Elaboración propia.

Así, se obtuvo el número de empresas que se debía encuestar de cada estrato, para obtener una muestra representativa de todas las empresas manufactureras grandes y medianas de Cartagena.

2.2.5. Selección de la muestra. A través de números aleatorios generados por Excel, se obtuvieron los nombres de las empresas a encuestar. Cabe resaltar que para todos los casos, se generaron más números con el fin de tener más empresas de las que se habían calculado, previendo la posibilidad de que hubiera empresas que se negaran a colaborar con el estudio. Esta lista no puede ser publicada debido al acuerdo de confidencialidad al que se llegó con las empresas para colaborar con la investigación. En el Anexo B se encuentra la ficha técnica de la encuesta.

2.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Al realizar la encuesta a una muestra representativa de medianas y grandes empresas manufactureras de la ciudad de Cartagena, los hallazgos fueron los siguientes:

2.3.1. Infraestructura y Cobertura. Como se observa en el Gráfico 2; el 92% de las empresas encuestadas cuentan con computadores personales (PC); el 84% con servidores; el 72% con Laptops/Notebooks; el 36% con estaciones de trabajo; el 20% con terminales inteligentes, el 8% con minicomputadores y el 4% con POS, dentro de su infraestructura computacional.

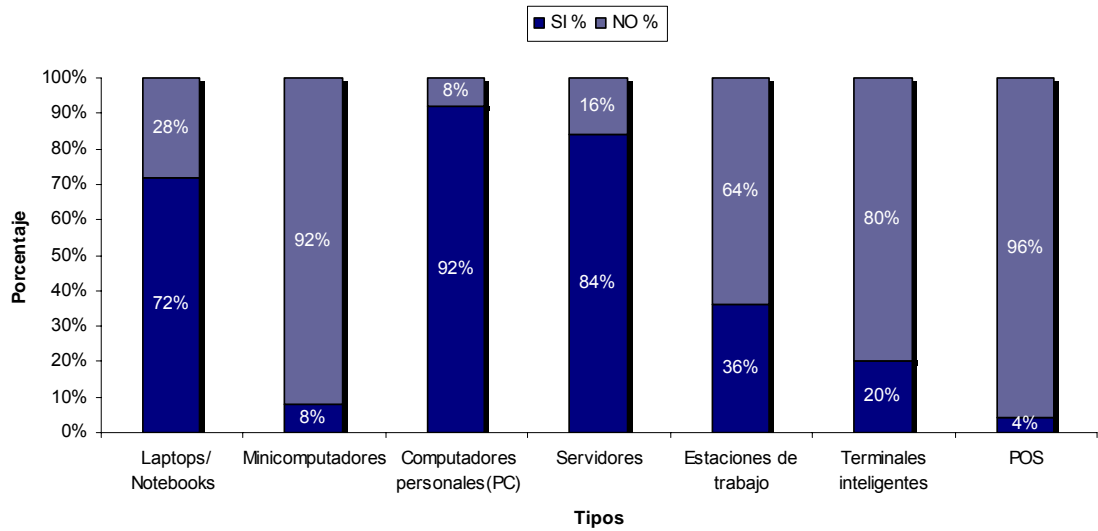
La tendencia de las empresas manufactureras de Cartagena esta sustentada en la necesidad de compartir la información, pero al tiempo mantener una parte de ésta confidencial. Si relacionamos el número de empresas que utilizan equipos de cómputo y servidores, se obtiene que en el 84% de los casos se combina el uso de Laptops/Notebooks o PC con estos últimos.

Se puede apreciar que en las empresas manufactureras, las tecnologías utilizadas en los equipos de computo esta representada en su mayoría, por los computadores personales (PC), servidores y Laptops/Notebooks; estos resultados dejan ver la tendencia que existe en las empresas de este sector, hacia áreas o puestos de trabajo con equipos de cómputo individuales, y que la información que se maneje dentro de la organización sea centralizada y a la vez controlada.

A pesar de que no todas las empresas encuestadas cuentan con PC o Laptops, no significa que no tengan equipos de cómputo, simplemente utilizan otro tipo de tecnologías.

Gráfico 2. Tecnologías de los equipos de cómputo en las empresas manufactureras de Cartagena.

1. ¿A qué tipo de tecnologías corresponden los equipos de cómputo utilizados en la empresa?



Fuente: Elaboración propia

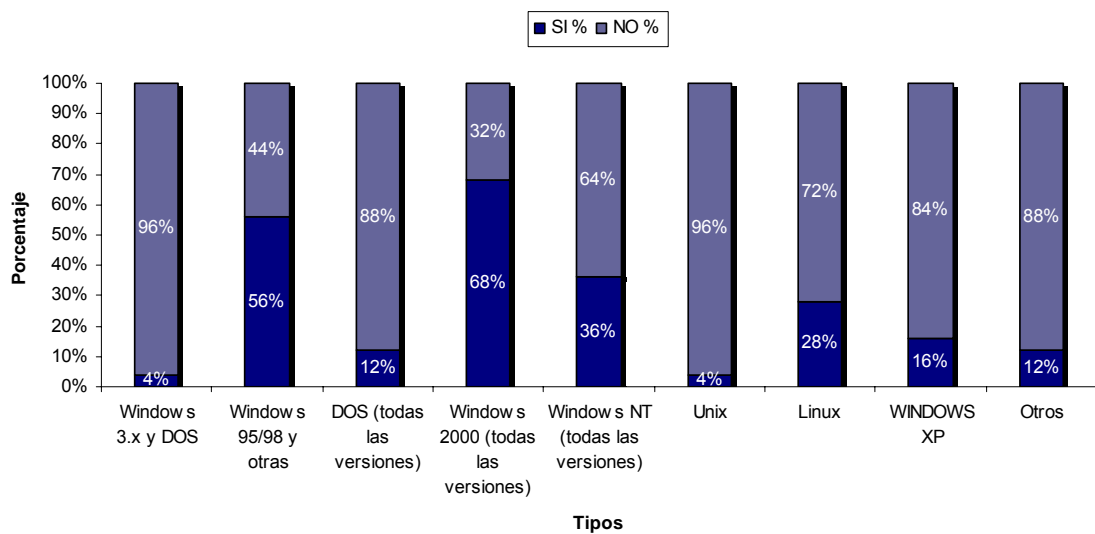
Como se puede ver en el Gráfico 3, el sistema operativo dominante en las empresas manufactureras de Cartagena, es el Windows 2000 con un 68%, le sigue Windows 95/98 con un 58%, Windows NT con un 36%, Linux con un 28%, Windows XP con un 16%, DOS (todas las versiones) con un 12%, al igual que otros tipos de sistemas operativos, entre los que se encuentran Windows 2003 Server, Oracle, y el 4% utiliza Windows 3x y DOS, y Unix.

A pesar de que Windows 2000 y Windows NT son sistemas operativos muy completos y apropiados para redes, la evolución de los sistemas operativos ha trascendido a dos versiones más, Windows XP y la más reciente, Windows Vista. Lo anterior evidencia el rezago en el que se encuentran las empresas

manufactureras de Cartagena con respecto al tipo de sistema operativo utilizado, y por ende el temor a innovar e invertir en la adquisición de estos.

Gráfico 3. Sistema operativo o plataforma computacional utilizada en las empresas manufactureras de Cartagena.

2. Tipo de sistema operativo o plataforma computacional empleada por los equipos



Fuente: Elaboración propia

Los medios de comunicación utilizados para comunicación interna son la intranet y los servicios telemáticos.

Los medios de comunicación externa están constituidos por Fax, los servicios de mensajería especializada, la extranet, call center, teléfonos celulares, servicios de valor agregado, VoIP.

Como se puede apreciar en el Gráfico 4, el 96% de las empresas manufactureras de Cartagena utiliza los teléfonos celulares como medio de comunicación; el 92%

Fax; el 64% la intranet; el 52% la extranet; el 40% los servicios de mensajería especializada; el 20% utiliza Servicios de valor agregado y call center; y el 12% servicios telemáticos y otros, tales como VoIP.

Entre los medios de comunicación interna más utilizados en las empresas manufactureras de Cartagena, se distingue la intranet con un 64%. Esto nos muestra que las empresas manufactureras de Cartagena le dan gran importancia la comunicación interna, y a pesar de que no todas cuentan con la intranet como medio de comunicación interna, si utilizan otros tipos de comunicación externa que permiten la comunicación externa e interna.

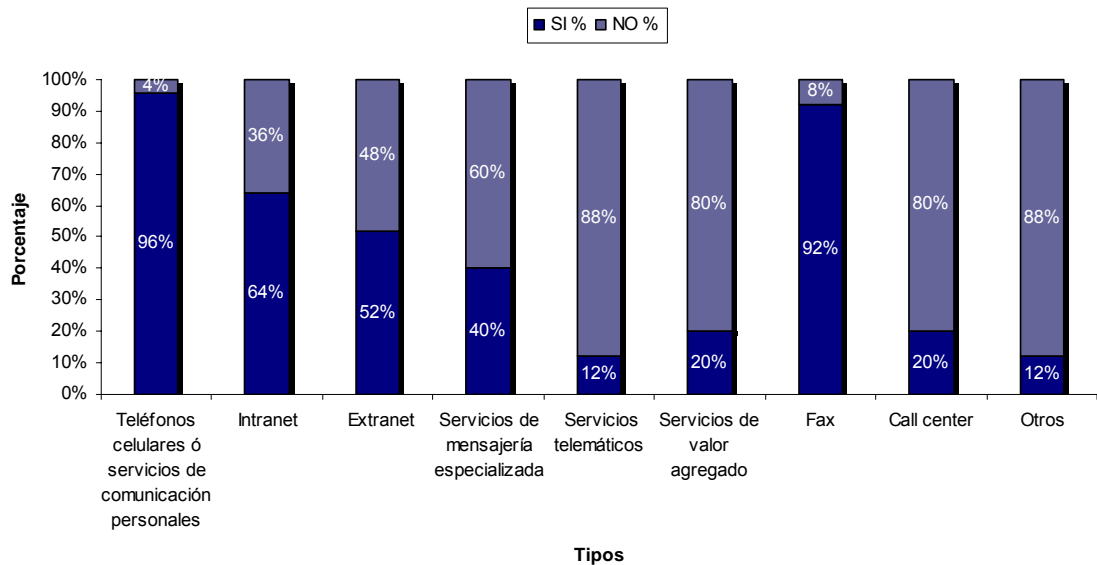
Como se observa en el Gráfico 4, el Fax con un 92%, constituye el medio de comunicación externa más utilizado dentro de las empresas manufactureras, lo cual deja ver que aún existe cierto temor a dejar a un lado este medio de comunicación que tiene aproximadamente 150 años de prestar sus servicios a la industria, y desconfianza hacia la utilización de medios de comunicación más modernos, como el correo electrónico. Cabe resaltar que el 8% restante corresponde a empresas que no usan Fax, pero no porque no cuenten con los recursos para la adquisición del mismo, sino porque al analizar el resto de variables evaluadas con esta encuesta, se encontró que presentan un mayor grado de apropiación de las TIC y han obtenido un impacto positivo con la implementación de las mismas.

Es importante resaltar que el porcentaje de empresas que utilizan dentro de sus medios de comunicación la mensajería especializada no es despreciable, y está justificado en gran parte por la actividad productiva de las mismas. Lo anterior se pudo constatar al analizar individualmente la actividad principal de las empresas que utilizan este medio de comunicación, y se encontró que el 50% de las

empresas que constituyen la industria petroquímica de Cartagena (clases 24 y 25 de acuerdo a la CIIU) cuenta con mensajería especializada.

Gráfico 4. Medios de comunicación utilizados en las empresas manufactureras de Cartagena.

3. Indique qué medios de comunicación utiliza la empresa



Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Aprovechamiento y usos. La forma como se organicen las empresas es un factor determinante a la hora de establecer estrategias para la apropiación de las TIC, es por esto que se hace necesario conocer el tipo de organización empresarial predominante en la industria manufacturera de Cartagena. El anterior, fue uno de los aspectos que se pretendía evaluar con la realización de la encuesta., y tal como se muestra en el Gráfico 5, se encontró que el 40% de las empresas manufactureras de Cartagena se encuentra organizada por productos o servicios., el 36% por procesos o proyectos y por áreas funcionales y un 8% por áreas geográficas.

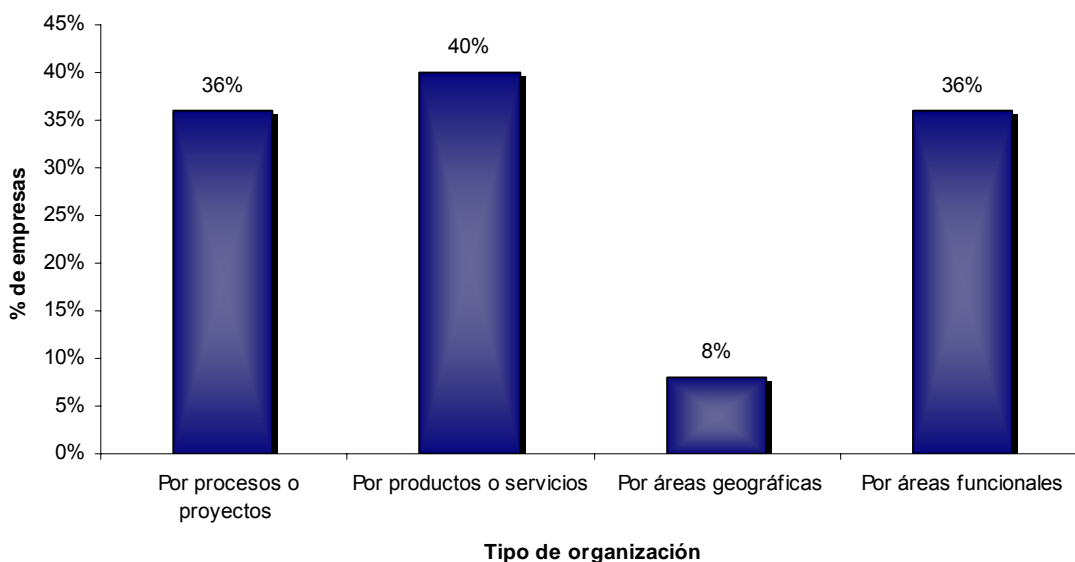
Contrastando estos resultados, con los obtenidos individualmente por las empresas manufacturas al indagar sobre la variación de la productividad obtenida con el uso de las TIC, se pudo observar que las empresas que consideran haber tenido una variación significativa de mas del 60% sobre la productividad, se organizan por productos o servicios y por procesos o proyectos.

Resulta importante considerar que el *input* del enfoque basado en procesos o proyectos, son los requisitos del cliente, los cuales son transformados para obtener como *output* un producto traducido a las necesidades del cliente. A través del uso de las TIC, las empresas pueden soportar estrategias que le permitan lograr una mayor flexibilidad, reflejada en la obtención de productos adaptados a los requerimientos del cliente, lo cual a la vez conduce a la generación de un incremento en la productividad de la misma, medida por el grado de cumplimiento con las especificaciones del cliente, la velocidad de respuesta a sus necesidades y la disminución de costos, ya que con este enfoque se logra la optimización de recursos.

En las empresas que se organizan por productos o servicios, las TIC también desempeñan un papel fundamental, ya que gracias a estas es posible la automatización de las líneas de ensamble y la realización de la programación de la producción de una forma menos compleja, permitiendo así, la disminución del tiempo dedicado para la ejecución de esta tarea.

Gráfico 5. Organización de las empresas manufactureras.

4. ¿Cómo se organiza su empresa?



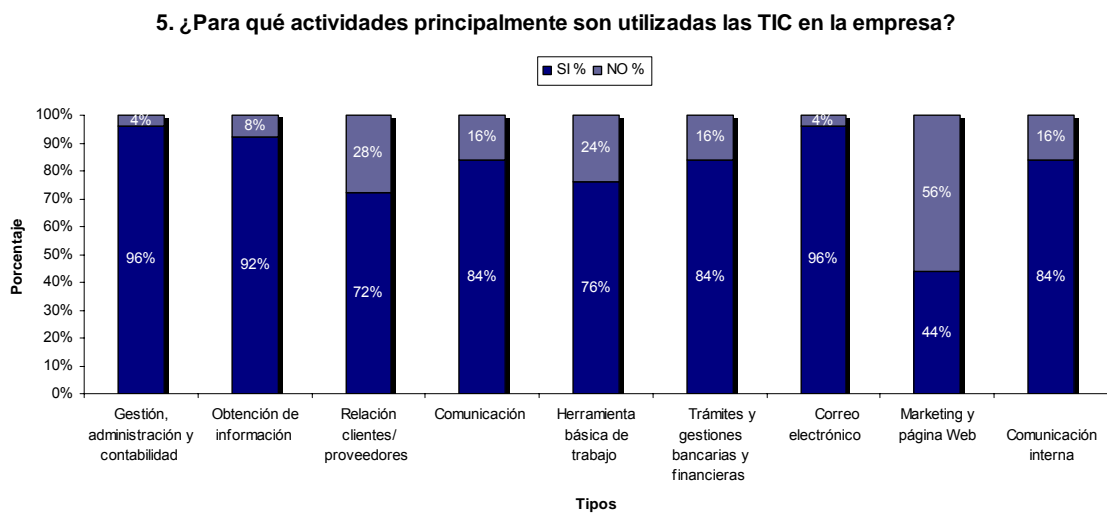
Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 6, se observa que las TIC son utilizadas en las empresas manufactureras de Cartagena, principalmente para actividades de gestión, administración, contabilidad y correo electrónico (cada una con el 96%). Un 84% de las empresas encuestadas afirman utilizar las TIC para la comunicación, trámites y gestiones bancarias y financieras, y para la comunicación interna. Las TIC son utilizadas como herramienta básica de trabajo para el 76% de las empresas encuestadas; un 72% las utiliza para establecer relaciones cliente/proveedor y un porcentaje más bajo de las empresas, el 44%, las utiliza para actividades de marketing y página Web.

Con estos resultados podemos notar que los principales usos productivos dados a las TIC, se enfocan primordialmente a facilitar todas las actividades de apoyo que

conforman la cadena de valor según Porter⁸¹, por lo cual las TIC constituyen un medio para la mejora de la eficiencia productiva de las empresas, a través de la disminución de tiempos y costos que implican la realización de ciertas actividades primarias.

Gráfico 6. Actividades en las que se utilizan las TIC dentro de las empresas manufactureras de Cartagena.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como lo podemos apreciar en el Gráfico 7, el área en la que más se utilizan las TIC corresponde a Producción, con un 64%; le sigue abastecimiento, con un 20%; y distribución con un 16%.

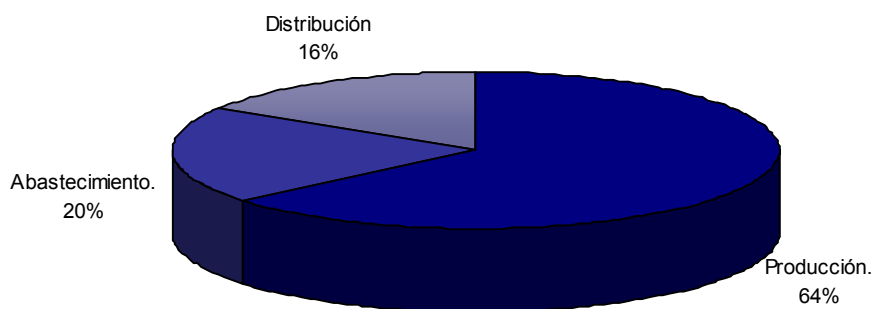
En el área de producción las TIC son utilizadas en las empresas manufactureras de Cartagena, primordialmente para la planeación y control de la producción. Es notorio que en el área de abastecimiento y distribución, las TIC no son utilizadas en mayor proporción, y esto se debe principalmente a que la apropiación de las

⁸¹Porter, Michael. Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. 18 ed. México: Continental, 1999. 550 p. ISBN 968-26-0778-7

TIC en las empresas manufactureras de Cartagena se ha realizado de forma independiente y no ha sido soporte de la estrategia de integración cliente/proveedor.

Gráfico 7. Áreas de utilización de las TIC en las empresas manufactureras de Cartagena.

6. Con respecto a las actividades internas, ¿En qué áreas son utilizadas principalmente? Marque solo una



Fuente: Elaboración propia

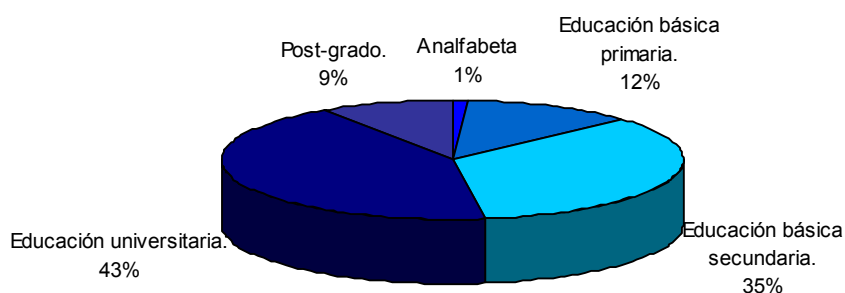
Acerca de la distribución de los trabajadores de las empresas manufactureras de Cartagena, con respecto al nivel de capacitación, tal como se puede observar en el Gráfico 8, el 43% de los trabajadores cuenta con estudios universitarios; el 35% educación básica secundaria; el 12% básica primaria; el 9% postgrados, y el 1% son analfabetas.

El nivel de capacitación de las personas involucradas en la estrategia de apropiación e implementación de las TIC en las empresas manufactureras de

Cartagena, es un factor determinante para que éstas tengan un impacto positivo dentro de la misma. De acuerdo a lo observado en los resultados, se puede decir que a pesar de que el más alto porcentaje se encuentra en la educación universitaria, hace falta aumentar el nivel de capacitación en postgrados.

Gráfico 8. Distribución de los trabajadores de las empresas manufactureras de Cartagena, de acuerdo al nivel de capacitación.

7. ¿Cuál es la distribución de los trabajadores de la empresa por nivel de capacitación? Exprese esto en porcentajes de cada tipo con respecto al total



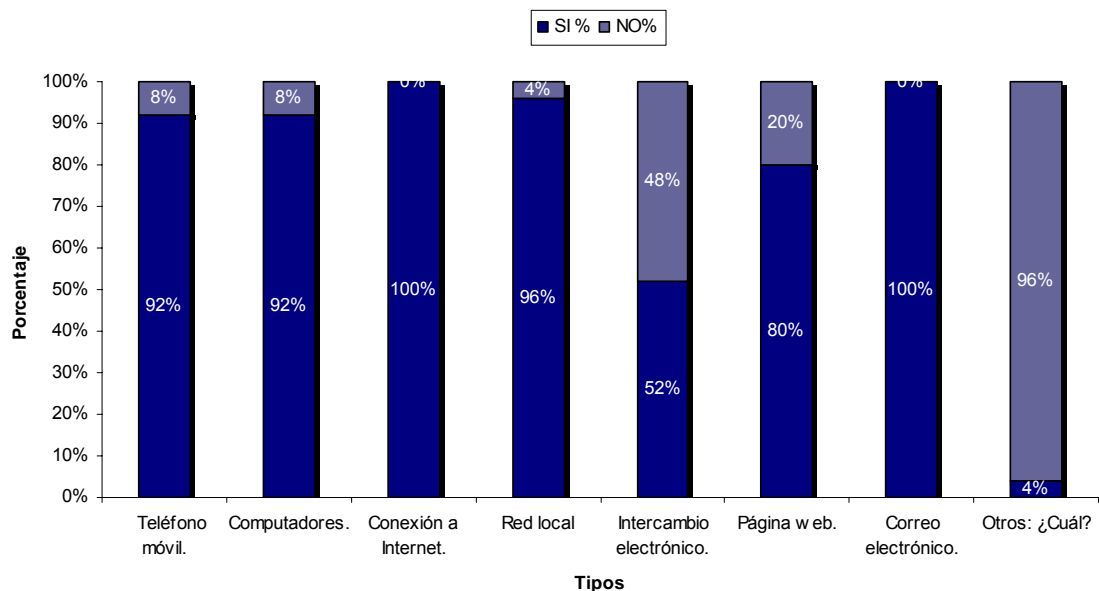
Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Acceso y conexión. Las tecnologías con las que cuentan todas las empresas manufactureras de Cartagena son Internet (100%) y correo electrónico (100%). Tal como lo muestra el Gráfico 9, el 96% de las empresas cuentan con Red Local; el 92%, con computadores y teléfono móvil; el 80% tiene página web; el 52% posee Intercambio Electrónico de Datos EDI y el 4% posee otras tecnologías, tales como VoIP, microondas, UVPN y radios portátiles.

Aunque el nivel de acceso a Internet es muy elevado en las empresas cartageneras, lo que como consecuencia trae que todas hagan uso del correo electrónico, cabe resaltar el hecho de que las tecnologías menos comunes sean la página web y el EDI, que hacen parte de las tecnologías que facilitan la comunicación externa. Nuevamente, se nota que la mayor proporción de inversión tecnológica se hace para usos internos de la empresa.

Gráfico 9. Tecnologías con las que cuentan las empresas

8. De las siguientes tecnologías, ¿Con cuál cuenta la empresa?



Fuente: Elaboración propia

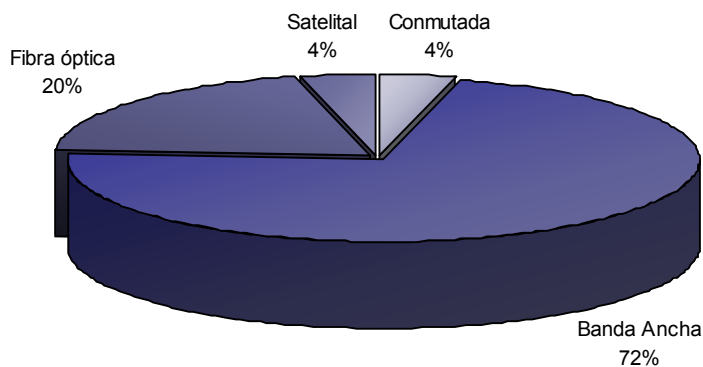
Sabiendo que todas las empresas cuentan con acceso a Internet, sería interesante conocer qué tipo de conexión utilizan las mismas. El 72% de las empresas utiliza Banda Ancha; el 20% utiliza fibra óptica y el 4% utiliza conexión satelital. El 4% restante usa conexión conmutada.

Como se observa en el Gráfico 10, la mayor parte de las empresas utilizan Banda Ancha. Aún cuando Cartagena cuenta con servicio de fibra óptica, que tiene mayor velocidad de transmisión de datos, su penetración es mucho mas baja. El porcentaje correspondiente a conexión satelital, se justifica porque existen áreas geográficas en donde hay empresas y aun no ha llegado la conexión de Internet sino es por este medio.

Es de resaltar el hecho de que todavía existan empresas con conexión conmutada, que ofrece la velocidad mas baja del mercado.

Gráfico 10. Tipos de conexión empresarial a Internet

9. ¿Qué tipos de conexión empresarial tiene a Internet?



Fuente: Elaboración propia.

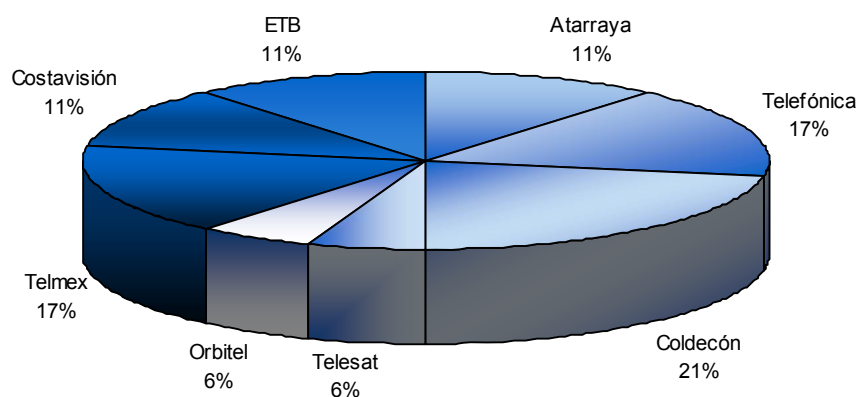
Para complementar la información anterior, resulta interesante conocer cuales son los proveedores de Internet preferidos entre las empresas manufactureras de Cartagena. Como se muestra en el Gráfico 11, hay una distribución casi equitativa

entre las empresas que manejan el sector. El 21% usa Coldecón; el 17% se conecta a través de Telmex, lo mismo que Telefónica (17%). Atarraya, ETB y Costavisión poseen cada una un 11% del mercado. Por último, se encuentran Telesat y Orbitel cada una con un 6%.

Al cruzar esta información con la obtenida de la pregunta anterior y con el tipo de conexión que ofrece cada empresa, se puede determinar que tipo de conexiones específicamente son usadas por las empresas manufactureras de Cartagena. Se analizará en particular el caso de banda ancha, por ser la tecnología de acceso a Internet más utilizada por las empresas (como se mostró en el Gráfico 10)

Gráfico 11. Empresas proveedoras de Internet

10. ¿Con qué empresa contrata sus servicios de Internet?



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se pueden apreciar las tecnologías disponibles para acceso a Internet y las respectivas compañías que prestan los servicios.

De la Tabla 4 se puede observar que el tipo de conexión más utilizado es el ADSL, seguido por la Red IP-MPLS y el Cable.

Tabla 4. Empresas y tipo de conexión de banda ancha que ofrecen

Empresa proveedora de Internet	Porcentaje de uso	ISDN/RDSI	ADSL	CABLE	RED IP-MPLS
Coldecón	21 %		X		
Telefónica	17 %		X		
Telmex	17 %				X
ETB	11 %				X
Atarraya	11 %			X	
Costavisión	11 %			X	
Telesat	6 %	X			
Orbitel	6 %				X

Fuente: Elaboración propia a partir de la información publicada en los *websites* de las empresas.

2.3.4. Impacto en la productividad. Las TIC ofrecen una gran cantidad de ventajas para las empresas que hacen uso de ellas dentro de sus procesos; con la encuesta realizada a las empresas manufactureras de Cartagena se pretendía determinar, entre otros aspectos, cuáles consideran este tipo de empresas que son las principales ventajas empresariales percibidas al hacer uso de las TIC, dándole una calificación a cada una de 1 a 5, donde 1 es la calificación mas baja y 5 la mas alta. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes.

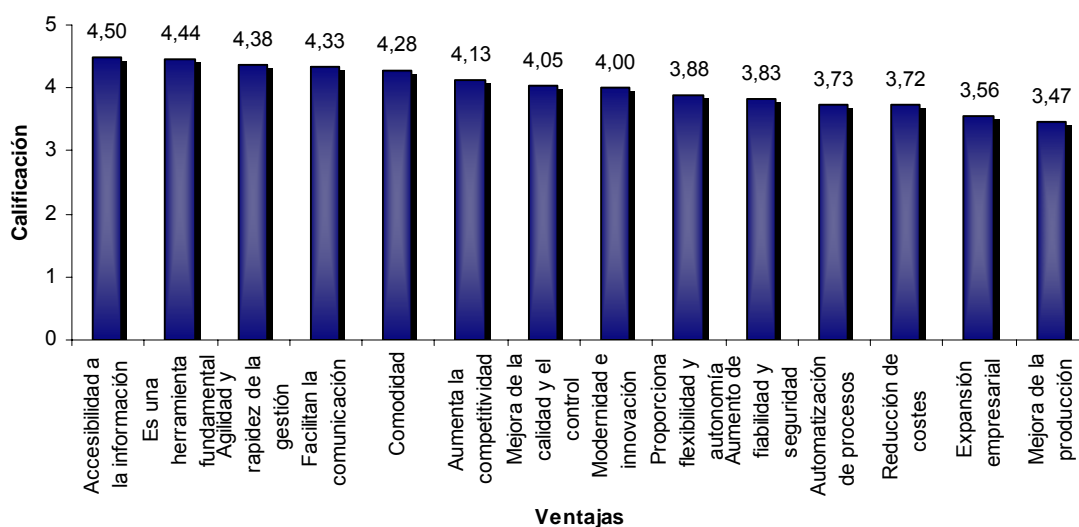
Tal como se muestra en el Gráfico 12, las empresas manufactureras de la ciudad de Cartagena consideran que las principales ventajas del uso de las TIC, con una calificación no muy distante, son: “permite la accesibilidad a la información” (con una calificación de 4.50), “son una herramienta fundamental de trabajo” (con una calificación de 4.44), “la agilidad y rapidez de la gestión” (con una calificación de 4.38), “facilitan la comunicación” (con una calificación de 4.33), “la comodidad” (con una calificación de 4.28). Analizando las ventajas anteriores, las cuales obtuvieron la mayor ponderación de acuerdo al grado de importancia, y relacionando estos resultados con los obtenidos en el capítulo 2, Aprovechamientos y usos, de la encuesta, podemos notar que estas ventajas se encuentran relacionadas al principal uso que le dan las empresas manufactureras de Cartagena a las TIC, ya que tal como se pudo observar en el Gráfico 6, un 96% de las empresas encuestadas las utilizan para actividades de gestión, administración, contabilidad y correo electrónico. La percepción acerca de estas ventajas sustenta en cierta medida, el hecho de utilizar las TIC como apoyo a esta actividad primaria de acuerdo a la cadena de valor de Porter, ya que gracias a esos beneficios que ofrecen las TIC, es posible realizar estas actividades de una forma más eficiente. Los resultados anteriores, dejan ver que las percepciones acerca de las ventajas que proporcionan las TIC, están estrechamente ligadas al uso que se le den a estas, por lo tanto, se puede decir que en la medida en que el uso y la apropiación de las TIC se incrementen, estas serán consideradas como una herramienta fundamental dentro de las organizaciones.

En el Gráfico 12, también se puede observar, que las empresas manufactureras de Cartagena consideran que la automatización de procesos (calificación promedio de 3.73); la reducción de costos (calificación promedio de 3.72); la expansión empresarial (calificación promedio de 3.56) y la mejora de la producción (calificación promedio de 3.47), son ventajas que ofrecen las TIC, pero no son tan significativas. Esta percepción puede estar ligada a la estrategia de

apropiación de las TIC que estén utilizando actualmente las empresas de este sector.

Gráfico 12. Calificación de las principales ventajas empresariales percibidas de las TIC por las empresas manufactureras de Cartagena.

11. ¿Cuáles son las principales ventajas empresariales percibidas de las TIC? Califíquelas cada una de 1 a 5.



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la pregunta acerca de cuáles son las principales desventajas empresariales percibidas por las TIC, podemos apreciar en el Gráfico 13, que las empresas manufactureras consideran que la principal desventaja, es la dependencia de la informática (con una calificación promedio de 3.29), le sigue en orden de importancia, el rápido avance tecnológico (con una calificación promedio de 3.21), pérdida de aptitudes y de contacto personal (con una calificación promedio de 3.13), el costo (con una calificación promedio de 3.00), errores en el sistema y otros problemas (con una calificación promedio de 2.90) y falta de formación (con una calificación promedio de 2.72).

Estas percepciones dejan ver que la mayor problemática que se presenta en las empresas manufactureras de Cartagena, es la poca facilidad que tienen para adaptarse a los continuos cambios tecnológicos que se presentan en la informática, y esto puede ser debido diversos factores, entre ellos, que el porcentaje de recursos que invierten en TIC, no es suficiente para adoptar las más recientes tecnologías; la ausencia de personal altamente calificado para realizar una efectiva apropiación de las TIC y la resistencia u oposición al cambio.

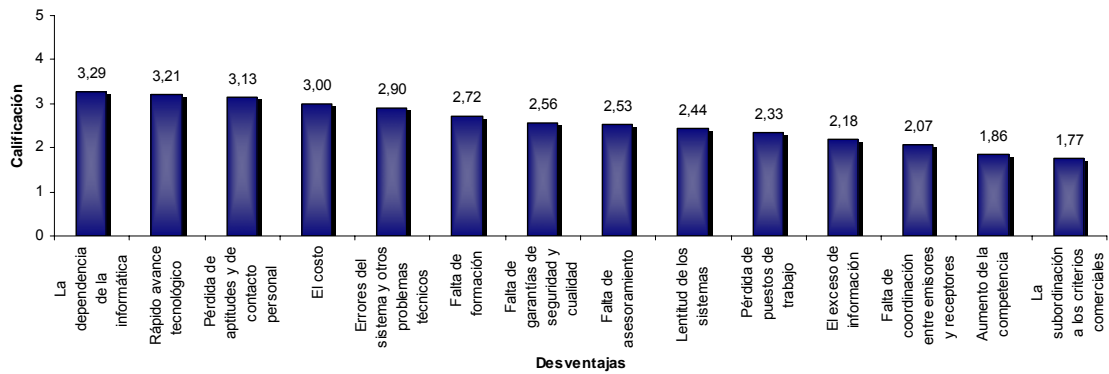
Los errores en el sistema, constituyen una problemática que depende de variables, tales como, tipo de tecnologías y de conexión utilizadas, y de la selección del proveedor de las TIC en la industria manufacturera.

Por otro lado, las empresas manufactureras consideran que la subordinación a los clientes comerciales (con una calificación promedio de 1.77) y el aumento de la competencia (con una calificación promedio de 1.86), son las desventajas menos significativas que se perciben por el uso de las TIC.

Es importante resaltar, que el entorno tecnológico es una de las fuerzas que conforman el macroambiente de la empresa, por lo tanto resulta lógico observar como las principales desventajas percibidas por las TIC en las empresas manufactureras de Cartagena, son las que están relacionadas con este elemento del medio ambiente empresarial. Como ya se había expuesto en ocasiones anteriores, la tecnología es una fuerza dinámica, ya que se encuentra en constantemente evolución; por lo tanto esta puede significar para las empresas una oportunidad o una amenaza, lo importante es estar atentos y contar con estrategias adecuadas e innovadoras, que permitan aprovechar las oportunidades y afrontar las amenazas.

Gráfico 13. Calificación de las principales desventajas empresariales percibidas de las TIC por las empresas manufactureras de Cartagena.

**12. ¿Cuáles son las principales desventajas empresariales percibidas de las TIC?
Califique cada una de 1 a 5.**

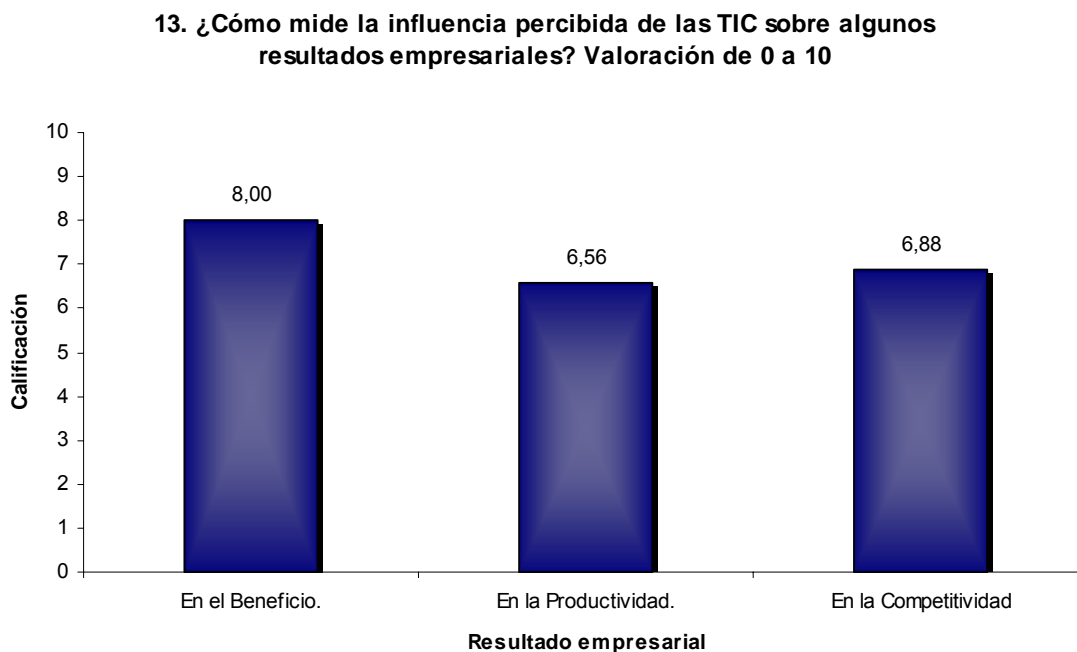


Fuente: Elaboración propia.

Ahora se enfocará el análisis hacia los aspectos que tiene que ver con la organización y la estrategia de las empresas. Se solicitó que se diera una valoración de 0 a 10 de las medidas de *performance* de las empresas. Los resultados se muestran en el Gráfico 14.

De acuerdo al gráfico, se observa que las empresas manufactureras de Cartagena valoran con una media de 8,00 puntos la influencia de las TIC sobre el Beneficio, con una media de 6,88 valoran la influencia sobre la Competitividad y con una media de 6,58, la influencia sobre la Productividad. Aun cuando la diferencia entre una y otra medida de desempeño no es tan significativa, vale la pena resaltar el hecho de que la que se percibe como la mas influenciada es el Beneficio, lo que significa, que para las empresas manufactureras la apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación ha generado mejores condiciones de trabajo y mayor accesibilidad a la información, es decir, para ellos ahora es mas fácil hacer su trabajo.

Gráfico 14. Influencia de las TIC sobre algunas medidas de *performance* de las empresas.



Fuente: Elaboración propia

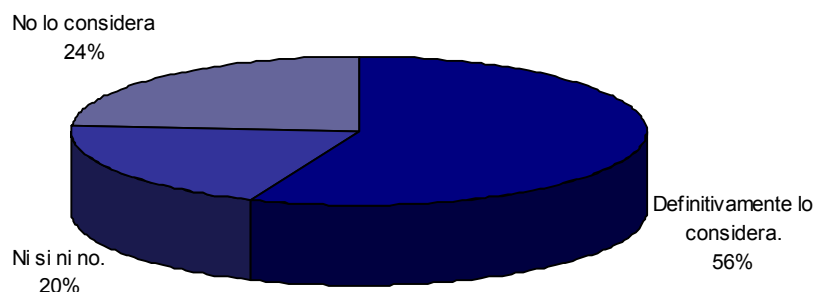
Un aspecto relevante dentro de la estrategia de las empresas, es conocer qué tan rápidamente se financian e invierten a través del uso de Tecnologías de Información y Comunicación, pues, tal como se ha venido discutiendo, en ocasiones el hecho de adoptar las TIC desarticuladas de la estrategia empresarial puede causar que no se impacte positivamente sobre los resultados empresariales.

Acorde con el Gráfico 15, el 56% de las empresas considera que con las TIC se financian e invierten más rápidamente; el 24% no lo considera y al 20% restante le es indiferente este aspecto. Esto significa que para más de la mitad de las empresas manufactureras de Cartagena, las Tecnologías de Información y comunicación hacen que sean más productivas, es decir, han incorporado las TIC

a la estrategia empresarial, de modo que han obtenido resultados positivos sobre su desempeño.

Gráfico 15. Rapidez en la refinanciación y reinversión de las empresas gracias a las TIC.

14. ¿Considera la empresa que con las TIC se financia e invierte más rápidamente?

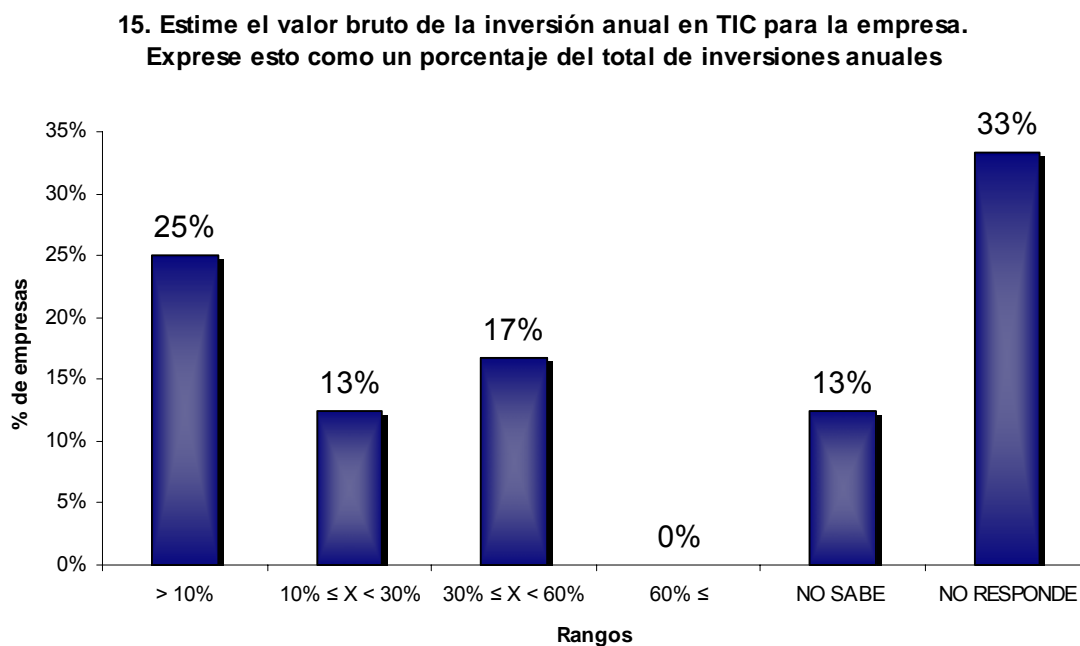


Fuente: Elaboración propia.

Luego de conocer la percepción de las empresas manufactureras de Cartagena acerca del impacto de las TIC sobre su velocidad de financiación e inversión, sería interesante conocer que porcentaje de las inversiones anuales son destinadas para este aspecto. De acuerdo a los resultados obtenidos, se observó que el 33% de las empresas no suministró esa información, y quienes lo hicieron estiman que la inversión anual es menos del 10%, para el 25% de las empresas; está entre el 30 y el 60% de la inversión para el 17% de las empresas y está entre el 10 y el 30% para el 13%. Cabe resaltar que el 13% de las empresas no dieron esta información porque es desconocida. Esto refleja el hecho de que al menos esas

empresas no articulan la inversión y el uso de las TIC con las estrategias de la empresa.

Gráfico 16. Porcentaje de inversión anual en TIC.



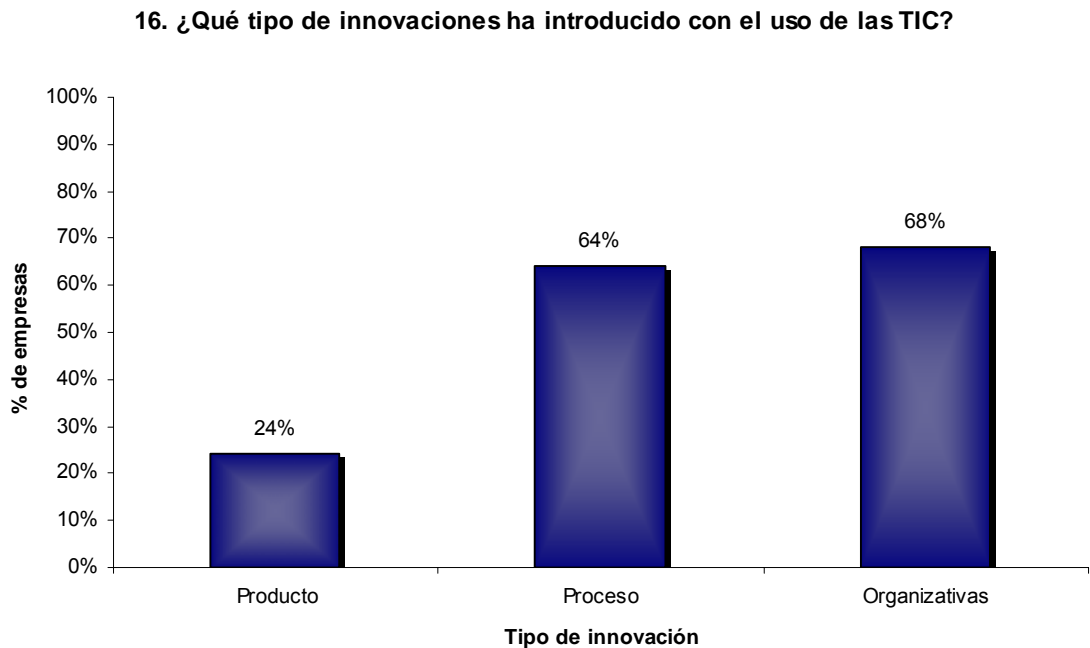
Fuente: Elaboración propia

De la información que se pudo obtener, se analiza que aun es muy bajo el porcentaje de inversión destinado para las tecnologías de información, lo que se sustenta en el hecho de que es ahora cuando las empresas están comenzando a invertir en TIC.

Continuando con el análisis de los aspectos que tienen que ver con la estrategia de las empresas, se hace necesario saber hacia donde se han direccionando las innovaciones introducidas con el uso de las TIC. Como se aprecia en el Gráfico 17, las innovaciones principalmente han sido organizativas con un 68%, seguida

muy de cerca por las innovaciones a los procesos con un 64% y por último, innovaciones a productos con un 24%.

Gráfico 17. Tipo de innovaciones introducidas con el uso de las TIC



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados se sustentan en el hecho de que las TIC son usadas principalmente para las actividades de apoyo de la cadena de valor (actividades organizativas), como se concluyó en el capítulo de aprovechamiento y usos. Cabe resaltar el hecho de que solo un 24% de las empresas haya utilizado las TIC para introducir innovaciones de productos. Aun cuando es importante el alto porcentaje de empresas que innova en sus procesos utilizando las TIC, porque de esta forma se impacta sobre la calidad de los productos, también es importante que se aprovechen las TIC para innovar en los productos de modo que se apoyen las actividades de desarrollo de nuevos productos para satisfacer las necesidades del mercado cambiante.

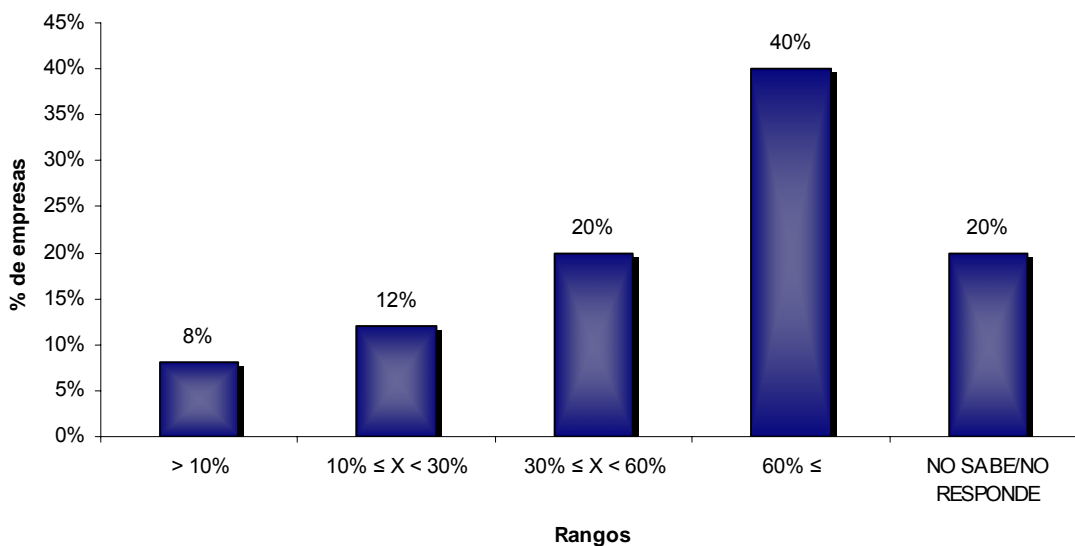
Esto se puede relacionar con la potencia en los equipos de cómputo que manejan las empresas, como se analizó en el primer capítulo de la encuesta, ya que los equipos más usados son de potencia media (Computadores Personales 92% y Laptops 72%), en contraste con los equipos de cómputo más potentes (Minicomputadores 8% y Supercomputadores 0%) desarrollados especialmente para el diseño y simulación de procesos.

Entrando más en el campo de la productividad, el Gráfico 17 muestra la percepción del nivel en el que aumentó la productividad de las empresas luego de haber introducido las TIC. Es importante realizar una primera observación antes de continuar desarrollando esta idea: Las empresas manufactureras de Cartagena NO cuentan con sistemas documentados ni registros de su desempeño en cuanto a su productividad. En la mayor parte de los casos, incluso se observó desconocimiento del tema, por lo que se optó por explicar a los entrevistados la forma en que se debía tomar esta medida*. Por las observaciones descritas anteriormente, y por cuestiones del alcance de esta investigación no se desarrollaron sistemas de medición de la productividad en las empresas para obtener un dato más acertado, sino que se expresó este valor como una apreciación, producto del análisis y las observaciones del entrevistado. Cabe aclarar que el perfil de los entrevistados los hacen las personas indicadas para responder este punto.

* Se explicó la productividad como la relación entre lo que se produce para la venta y los insumos consumidos para producirlo.

Gráfico 18. Impacto de las TIC sobre la productividad

17. ¿En qué porcentaje ha variado la productividad del trabajo en su empresa como consecuencia de la introducción de dichas innovaciones?



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Gráfico 18, se nota la tendencia de las empresas a pensar que las innovaciones introducidas a partir de la apropiación de las TIC, han impactado muy positivamente en la productividad de las mismas, ya que un 40% de las empresas considera que ha aumentado la productividad en más del 60%.

Se analizará que condiciones en común tienen las empresas que conforman este grupo, de modo que se pueda ir entreviendo en qué aspectos se debe fortalecer una empresa para que la apropiación de las TIC tenga un impacto positivo sobre su productividad.

Las empresas con mayor impacto sobre la productividad pertenecen a diferentes categorías de acuerdo a la clasificación CIIU, por lo que se puede ver que no dependen de la actividad particular que realicen para generar un impacto positivo.

En cuanto a Infraestructura y Cobertura, se observa que estas empresas cuentan en un 90% con servidores y en un 80% con computadores personales. El 75% usa Windows 95/98 y los medios de comunicación que más emplea son los teléfonos celulares (90%), el fax (80%), extranet (70%), intranet (60%), servicios de mensajería especializada (40%), servicios de valor agregado (20%), call center y otros servicios (cada uno 10%). Ninguna de estas empresas utiliza servicios telemáticos.

Acerca del Aprovechamiento y usos, el 50% de estas empresas se organiza por productos o servicios; el 40% por procesos o proyectos y el 30% restante, por áreas funcionales. Estas empresas usan las TIC en las actividades de apoyo de la cadena de valor, tal como se apreció en el resultado general. Un 100% de este grupo de empresas, las usa para gestión, administración y contabilidad y para correo electrónico; un 90% las usa para la obtención de información y comunicación interna; el 80%, usa las TIC en actividades de comunicación, relación clientes/proveedores, para trámites y gestiones bancarias y financieras, y como herramienta básica de trabajo. Sólo un 5% de las empresas la utilizan como apoyo a las actividades de marketing y página web. En cuanto a las actividades internas, el 50% de las empresas de este grupo, utiliza las TIC durante el proceso de producción; el 40% para el abastecimiento y sólo el 1% para distribución. En lo que tiene que ver con la distribución de los trabajadores en la empresa por nivel de capacitación, el promedio de capacitación de trabajadores se encuentra concentrado entre educación universitaria (42,33% de los trabajadores) y educación básica secundaria (34,56%); el 14,33% de los trabajadores han alcanzado educación básica primaria y el 7,11%, educación de postgrado. El 1,67% restante es analfabeta.

Respecto al Acceso y conexión, este grupo de empresas cuenta en un 100% con conexión a internet, red local y correo electrónico; en un 90%, con teléfonos móviles y computadores, en un 70% con página web y un 60% con EDI. Entre otras tecnologías, el 1% utiliza VOIP, UVPN y microondas. Entre los tipos de conexión empresarial utilizados, el 70% emplea banda ancha, el 20% fibra óptica y el 1% usa RTB o red telefónica básica. El principal proveedor de internet es Coldecón (44%), seguido por Telefónica (22%). El porcentaje restante, se reparte equitativamente entre empresas como Atarraya, Telesat y Telmex (11% cada una). Una vez más, se confirma la preferencia de la conexión a través de ADSL.

En cuanto al impacto sobre la productividad, las empresas de este sector tienen las siguientes características: con respecto a las apreciaciones de las principales ventajas que proporcionan las TIC sobre la empresa, se encuentra que estas se asemejan al comportamiento general. Sin embargo, hay que resaltar que, para estas empresas, antes de proporcionar flexibilidad y autonomía, las TIC permiten la expansión empresarial y la automatización de procesos; la principal ventaja percibida es la facilidad en la comunicación que permiten las TIC.

Las desventajas empresariales percibidas por las TIC, también tienen un comportamiento similar al de todas las empresas encuestadas. Sin embargo, se resalta el hecho de que estas empresas valoraron con un mayor peso la falta de formación como una desventaja importante. El mismo caso se replica para la lentitud de los sistemas. Lo contrario ocurre con la falta de garantías de seguridad, que estas empresas consideran que no es una desventaja importante.

Estas empresas consideran que la influencia de las TIC sobre los resultados empresariales se nota más en los beneficios. A diferencia que con el promedio

general, para estas empresas se nota más la influencia sobre la productividad que sobre la competitividad.

Un 40% de estas empresas consideran que con las TIC se invierten y financian más rápidamente. La otra parte está dividida equitativamente entre las empresas que no lo consideran y las que ni si ni no lo consideran (cada una con 30%). El 60% de estas empresas mantienen la información del porcentaje de la inversión destinado a las TIC como confidencial. El 30% lo estima en menos del 10% y sólo el 10% de las empresas lo considera entre el 30 y 60%.

El 70% de estas empresas ha introducido innovaciones organizativas; el 60% en los procesos y el 30% en productos. Se repite el comportamiento del general. En un 90% de los casos, estas innovaciones han sido realizadas por motivación propia de las empresas; solo un 10% lo ha hecho en cooperación de otras instituciones, tales como proveedores de tecnología, gobierno, universidad, centros de investigación no universitarios, y sus competidores. Ninguna de estas empresas sigue los lineamientos de las políticas nacionales de productividad, de hecho, los encuestados expresaron que en la empresa no se conocen estas políticas.

En este grupo de empresas, predomina significativamente la estrategia de oferta de un producto o servicio especializado y calidad (80% de las empresas utilizan esta estrategia); el 50% desarrolla la flexibilidad y respuesta rápida; para el 40%, la estrategia es la diferenciación tecnológica y el 30%, diferenciación de marca. Sólo el 10% se interesa en el liderazgo por costos. En consecuencia de esto, el 100% de estas empresas tiene como forma predominante de supervisión del trabajo, los objetivos/resultados; el 90% ofrece sus productos o servicios a medida (adaptados a cada cliente); el 80% puede adaptar rápidamente la tecnología a los

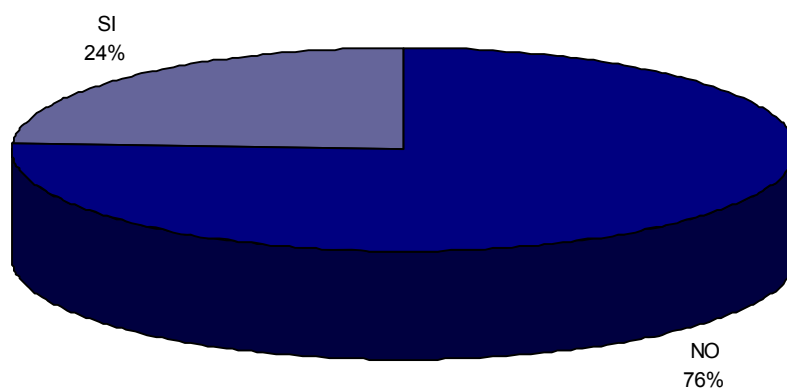
cambios en la demanda; el 70% tiene equipos de trabajo flexibles y utiliza estudios de investigación de mercados; el 60% discrimina el precio de sus productos o servicios entre grupos de clientes y el 50% permite el desarrollo de actividades de teletrabajo.

Otro de los aspectos a evaluar con la realización de esta encuesta, era el nivel de cooperación de las empresas manufactureras de Cartagena con otras empresas e instituciones y con el apoyo de las TIC, para realizar innovaciones.

Tal como se observa en el Gráfico 19, los resultados obtenidos al indagar sobre este aspecto en las empresas manufactureras de Cartagena, indican que el 76% no ha cooperado con ninguna institución o empresa para el desarrollo de innovaciones apoyadas en las TIC, y solo un 24% si lo ha hecho. Lo anterior refleja la falta de asociatividad que actualmente existe entre las empresas, cuando de innovar se trata. Las empresas desconocen los beneficios que se pueden alcanzar manteniendo una relación de cooperación proveedor-cliente, y asociatividad con otras empresas e instituciones.

Gráfico 19. Porcentaje de cooperación de otras empresas e instituciones para el desarrollo de innovaciones

18. A fin de desarrollar estas innovaciones, ¿Ha cooperado con otras empresas o instituciones con el apoyo de las TIC?

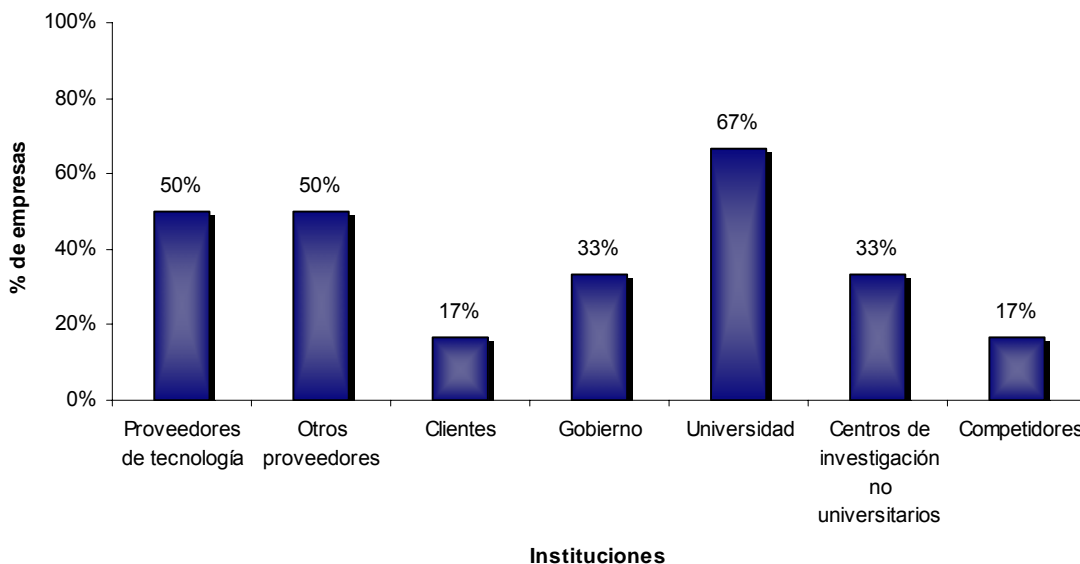


Fuente: Elaboración propia

Además, en el Gráfico 20, se puede apreciar que las empresas que han cooperado para el desarrollo de innovaciones apoyadas en las TIC, lo han hecho principalmente con universidades (el 67%); proveedores de tecnologías y otros proveedores (el 50%); con el gobierno y centros de investigación no universitarios (el 33%); y con clientes y competidores (el 17%). La cooperación con las universidades es la que presenta un mayor porcentaje, y se debe a que actualmente las empresas se están asociando con estas instituciones para el desarrollo de proyectos de innovación.

Gráfico 20. Cooperación con empresas y entidades para el desarrollo de innovaciones apoyadas en las TIC.

19. ¿Con quién ha cooperado?

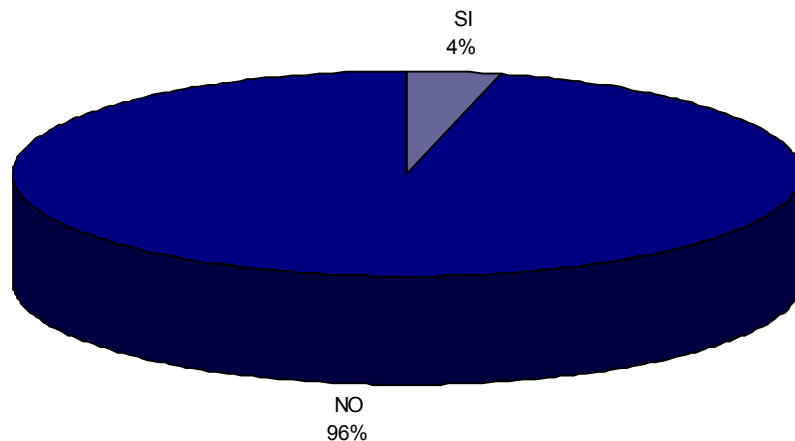


Fuente: Elaboración propia

Además de saber qué entidades han cooperado con las empresas manufactureras para la apropiación de las TIC, es importante conocer si este proceso ha sido motivado por el gobierno y las políticas nacionales de impulso en la mejora de la productividad, tal como se expuso en el Capítulo 1. El Gráfico 21 muestra los resultados obtenidos.

Gráfico 21. Seguimiento de políticas nacionales de productividad.

20. ¿Sigue esta empresa los lineamientos de las políticas nacionales de productividad?



Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia a simple vista que la mayoría de las empresas manufactureras no siguen los lineamientos de las políticas nacionales de productividad (96%). De hecho, al formular esta pregunta, se notó el desconocimiento del tema y en muchas ocasiones era entendido como el cumplimiento de la normatividad vigente en cuanto a gestión ambiental. Lógicamente, el gobierno no se ha involucrado directamente en este tema. Propone estrategias que buscan aumentar la productividad a través de la apropiación de tecnologías de información, pero no las está poniendo en práctica, al menos con las medianas y grandes empresas manufactureras de Cartagena.

Un punto clave de análisis para determinar cómo ha sido el impacto de las TIC sobre el desempeño de las empresas manufactureras de Cartagena, en especial sobre la productividad, es saber el tipo de estrategia de competitividad que

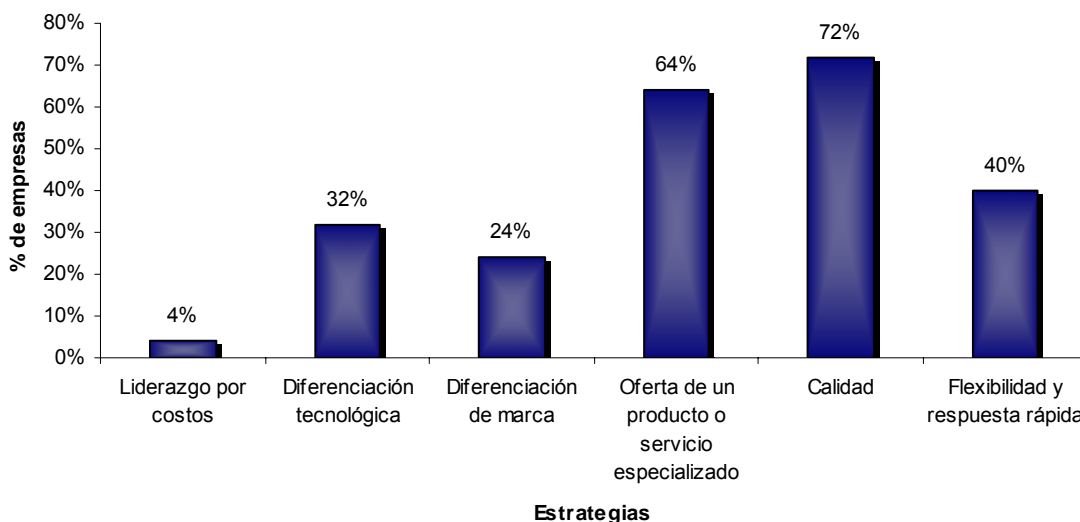
persiguen las mismas. De acuerdo a lo que se muestra en el Gráfico 22, el 72% de estas empresas desarrolla estrategias encaminadas hacia la mejora de la calidad; el 64% de las empresas, trabaja para ofrecer productos y servicios especializados; el 40%, para conseguir flexibilidad y respuesta rápida. Con porcentajes mucho menores, las empresas desean obtener diferenciación tecnológica (32%), diferenciación de marca (24%) y liderazgo por costes (4%).

Interpretando estos resultados, se encuentra muy ligado el hecho de que se hayan implementado innovaciones en los procesos, como se concluyó anteriormente, ya que esto busca a la larga mejorar la calidad; sin embargo, esta estrategia de competitividad también se ve apoyada en el hecho de que estas empresas cuenten con certificaciones internacionales de calidad, por lo que de este resultado difícilmente se puede decir si las empresas alinean su estrategia de competitividad con el uso de Tecnologías de Información.

Sin embargo, es interesante analizar el siguiente resultado, en donde el 64% de la industria considera como una de sus estrategias de competitividad la diferenciación de productos o servicios especializados. Esto explica el hecho de que la estrategia menos común sea el liderazgo en costos, ya que para ofrecer servicios especializados, se debe incurrir en actividades más costosas, como investigación, diseño de producto, desarrollo de sistemas flexibles de producción e incremento en el servicio al cliente. Pero esta situación contrasta con los análisis que se han realizado anteriormente, en los que se concluyó que la inversión en diseño de productos es muy baja y las innovaciones que se han desarrollado, están enfocadas principalmente para fortalecer las actividades hacia adentro de las empresas, no para apoyar la integración con clientes o proveedores.

Gráfico 22. Estrategias de competitividad predominantes en la industria manufacturera

21. ¿Cuál es la estrategia de competitividad predominante en su empresa?



Fuente: Elaboración propia

Con el fin de complementar los resultados obtenidos en la pregunta anterior, se realizaron preguntas enfocadas a conocer el estado de apropiación y de penetración de las TIC en las empresas, y para saber si están preparadas o no para adoptar estas tecnologías. Del Gráfico 23, se observa que el 92% de las empresas tiene como forma predominante de supervisión del trabajo, los objetivos/resultados; el 84% puede adaptar rápidamente la tecnología a los cambios en la demanda y ofrece sus productos o servicios a medida (adaptados a cada cliente); el 72%, tiene equipos de trabajo flexibles y utiliza estudios de investigación de mercados; el 60% discrimina el precio de sus productos o servicios entre grupos de clientes y el 48%, permite el desarrollo de actividades de teletrabajo.

La primera observación que se puede hacer de estos resultados, es que el mayor porcentaje de las empresas miden su desempeño de acuerdo al logro de resultados. Esto no concuerda con la idea de que las empresas no cuenten con sistemas de medición de la productividad formales, ya que se entiende la productividad como una medida del *performance* de las empresas; tal como lo planteó Paul Krugman “La productividad no lo es todo, pero en el largo plazo es casi todo”. La siguiente respuesta más común es la que plantea la facilidad de adaptarse a los cambios de la demanda, es decir, las empresas realizan planeación agregada. Esto respalda la idea de que el mayor porcentaje de uso en actividades internas de las organizaciones para las TIC es en producción, ya que a través de software de planeación de la producción, por ejemplo, se pueden evaluar distintos escenarios de planeación agregada.

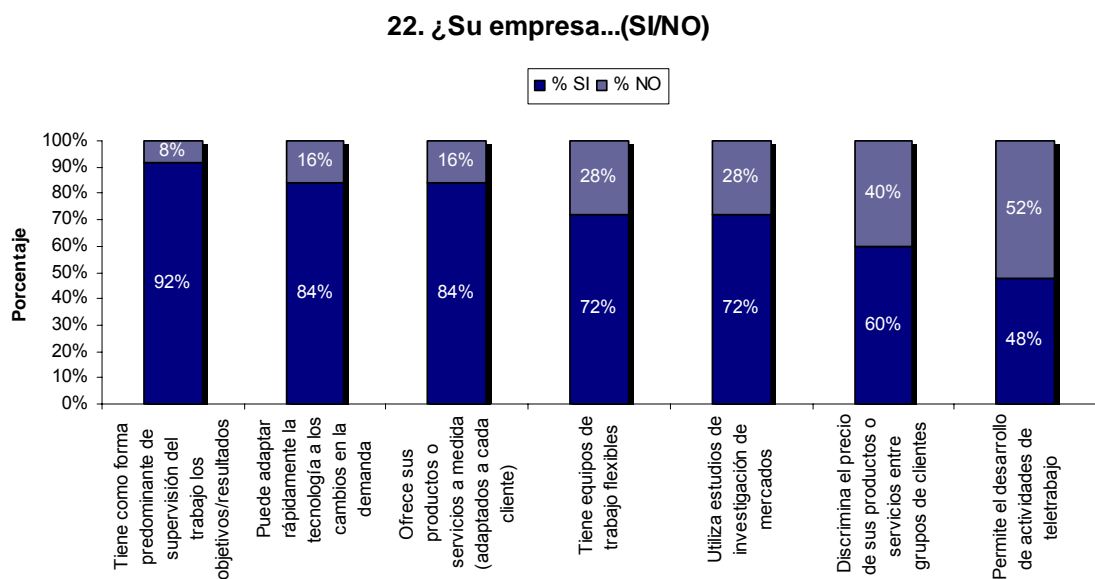
Las siguientes tres preguntas apoyan la segunda estrategia más común entre las empresas: la oferta de un producto o servicio especializado, ya que el hecho de que se tengan equipos de trabajo flexibles e investigación de mercados, refuerzan la intención de las empresas de competir a través de esta estrategia, pero como se evidenció anteriormente, aun no se está trabajando fuertemente en este aspecto.

Es interesante ver como el porcentaje más bajo es la posibilidad de desarrollar actividades de teletrabajo, es decir, poder realizar las actividades laborales total o parcialmente por fuera de las instalaciones de la empresa. Esto se ve reflejado en la tercera desventaja percibida de las TIC: la pérdida del contacto personal. La implementación del teletrabajo trae muchas ventajas, como agilidad, rapidez en la toma de decisiones y menores tiempos de respuestas⁸². Pero la implementación de actividades de teletrabajo va más allá del uso de computadores portátiles, celulares, conexión inalámbrica, transmisión de datos a través de telefonía celular

⁸²MOVIÉNDOSE HACIA la productividad. En: Revista Dinero. Edición 249 (03/16/2006) [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=24837>. Revista Dinero

(GSM, GPRS, 3G o CDMA). Este punto tiene que ver con un cambio en la cultura organizacional, lo que hace más complicada la implementación de este tipo de tecnologías. Profundizando más en este aspecto, se puede ver como las empresas aun prefieren centralizar sus operaciones dentro de sus instalaciones y no toman el riesgo. Tal como advierte la consultora IDC en el artículo de la Revista Dinero⁸³ "no habrá una penetración masiva en las empresas [de Tecnologías de teletrabajo] hasta que los fabricantes, proveedores e integradores de sistemas asuman mayores riesgos y se proporcione fácilmente soporte financiero a favor de la movilidad".

Gráfico 23. Estado de apropiación y penetración de las TIC en las empresas manufactureras de Cartagena.



Fuente: Elaboración propia.

83Ibidem

3. ESTRATEGIAS PARA LA APROPIACION DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

Antes de comenzar a listar una serie de estrategias conducentes a la apropiación exitosa de Tecnologías de Información y Comunicación, es necesario extraer del análisis que se hizo en el capítulo anterior, las características que debe tener una empresa para que la incorporación de las TIC dentro de sus procesos le permita lograr un impacto positivo sobre la productividad.

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA MODELO

De acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 17, analizados en el capítulo 2, las empresas manufactureras de Cartagena que han tenido un impacto positivo sobre su productividad, luego de haber adoptado Tecnologías de Información y Comunicación tienen una serie de características en común. Para que esas características fueran significativas a la hora de adoptarlas como propias de una empresa modelo, se tuvo un enfoque hacia la experiencia de aquellas empresas que mostraron un mayor incremento en su productividad. Entonces, se puede decir que la empresa modelo debe caracterizarse por:

- Enfocar todos los esfuerzos hacia el desarrollo de una estrategia de oferta de productos y servicios especializados.
- Controlar sus procesos a través del logro de objetivos o resultados.
- Ofrecer sus productos o servicios a medida (adaptados a cada cliente)
- Adaptar rápidamente la tecnología a los cambios en la demanda
- Tener equipos de trabajo flexibles

- Organizar sus actividades por productos o servicios o por procesos.
- Introducir innovaciones organizativas y en los procesos, más que en los productos.

En lo que respecta a los tipos de tecnologías empleadas en software y hardware, estas empresas se caracterizan por:

- Contar con equipos de hardware de potencia media y alta, en especial Servidores y Computadores Personales.
- Usar Windows XP en sus sistemas operativos
- Contar con conexión a Internet, red local, correo electrónico, teléfonos móviles, computadores, página Web y con EDI.
- Usar conexión a Internet de banda ancha y fibra óptica
- Contratar sus servicios de Internet con empresas como Coldecón o Telefónica, o cualquier empresa que ofrezca servicio ADSL y de fibra óptica.
- Emplear medios de comunicación como celulares, Extranet e Intranet.
- Usar las TIC para todo tipo de actividades en la empresa, como la gestión, administración y contabilidad y para correo electrónico; la obtención de información y comunicación interna; actividades de comunicación, relación

clientes/proveedores, para trámites y gestiones bancarias y financieras, y como herramienta básica de trabajo; para el marketing y página Web.

En cuanto a las actividades internas, estas empresas se caracterizan por:

- Usar las TIC durante el proceso de producción y para el proceso de abastecimiento, principalmente.
- Contar con personal capacitado, principalmente en grado universitario y de postgrado, tendiendo a desaparecer el porcentaje de analfabetismo.

Para conseguir todo lo anterior, es necesario que la empresa incluya dentro de los elementos claves de su planeación estratégica la inversión en TIC, de modo que sea una constante año tras año, manteniéndolos a la vanguardia en aplicaciones y evitando una alta erogación de dinero.

3.2. ESTRATEGIAS PARA LLEGAR A SER UNA EMPRESA MODELO

Para que una empresa del sector manufacturero de la ciudad de Cartagena alcance un nivel de apropiación que le permita un incremento sobre la productividad, debe alinear sus estrategias corporativas al logro de las estrategias particulares de adopción de las TIC. Teniendo en cuenta las características mencionadas anteriormente, las estrategias recomendadas para una apropiación efectiva de las TIC, son las siguientes:

- Las empresas manufactureras de Cartagena deben centrar sus estrategias de competitividad hacia la oferta de productos y servicios especializados, y

hacia un enfoque de organización por productos o servicios, o procesos; ya que el reto de estas debe ser el mercado global, que más que precios bajos, lo que busca es calidad, tiempos entrega cada vez más cortos e innovación en los procesos y productos, de tal forma, que tengan la posibilidad de obtener un producto personalizado y adaptado según sus requerimientos, en el menor tiempo posible. Para alcanzar esta estrategia, es necesario que la empresa:

- Realice estudios de investigación de mercados, que le permitan conocer las características y necesidades de su mercado meta.
- Fortalezca el departamento de I+D, incentivando y apoyando ideas y/o proyectos de investigación innovadores, generados por los mismos empleados de la empresa, o a través de la asociatividad y cooperación con instituciones, universidades, proveedores, clientes y gobierno, entre otras.
- Adapte la tecnología a los cambios en la demanda. La empresa debe elaborar una planeación de la producción a corto o a mediano plazo, que le permita enfrentar las variaciones que se presenten en la demanda. Esto es posible, a través de la planeación agregada, la cual integra la demanda y la oferta, y permite definir las necesidades de producción por familias de productos. Softwares especializados y equipos de cómputo, constituyen elementos claves a la hora de realizar esta planeación, ya que gracias a las herramientas que brindan, hacen posible realizar esta planeación de una forma más efectiva.

- Utilice sistemas flexibles de manufactura, que le permitan lograr una mayor adaptabilidad a las necesidades del cliente, calidad y velocidad de respuesta, gracias a la automatización. Estos sistemas flexibles de manufactura pueden ser:
 - Módulo Flexible de Manufactura (FMM): Unidad compuesta por una sola maquina con capacidad para cambio de herramientas, equipo para manejo de materiales y almacenamiento temporal de partes⁸⁴.
 - Celda Flexible de Manufactura (FMC): Consiste en varios FMM (Módulos flexibles de manufactura), organizados de acuerdo a los requerimientos particulares del producto⁸⁵.
 - Grupo Flexible de Manufactura (FMG): Es una combinación de FMM's y FMC's en la misma área de manufactura y unidos mediante un sistema de manejo de material, como los AGV (Vehículos guiados automáticamente)⁸⁶.
 - Sistema Flexible de Producción (FPS): Consiste en FMG's que conectan diferentes áreas de manufactura, tales como, fabricación, maquinado y ensamble⁸⁷.
 - Línea Flexible de Manufactura (FML): Es una serie de máquinas especializadas (dedicadas), conectadas por AGV's,

⁸⁴ [http://ingenieria.udea.edu.co/CURSOS/DOCUM/manofacturaflexible\(opcional\).doc](http://ingenieria.udea.edu.co/CURSOS/DOCUM/manofacturaflexible(opcional).doc)

⁸⁵ <http://www.fi.uba.ar/materias/7565/U1-Automatizacion-de-la-Manufactura.pdf>

⁸⁶ Ibidem

⁸⁷ Ibidem

robots, conveyors o algún otro tipo de dispositivo automático de transporte⁸⁸.

- En lo que respecta a los tipos de tecnologías en software y hardware, que deben utilizar las empresas de este sector industrial, las cuales se describieron anteriormente,
- Las empresas manufactureras de Cartagena deben hacer uso de las TIC en los procesos de producción y abastecimiento, ya que estas apoyan estos procesos haciéndolos más flexibles y eficientes, y soportan la estrategia cliente/proveedor durante la cadena de abastecimiento. Las TIC que se pueden usar en los procesos de producción, pueden ser las CAD/CAM, dispositivos de control de variables críticas, etc.; en abastecimiento, el EDI, e-commerce, B2B, entre otras. La adopción de estas tecnologías puede ser posible a través de entidades que ofrecen Co-financiación para la adquisición de las mismas. Dentro de esas entidades se encuentran, FOMIPYME, FINAGRO y COLCIENCIAS.
- El personal con que cuenta la empresa debe estar capacitado, principalmente en grado universitario y de postgrado. Teniendo en cuenta que el pilar más importante para una organización es el conocimiento, y que a mayor grado de formación las personas se motivan más a innovar, se hace necesario que estas, dentro de su planeación estratégica, destinen parte de su presupuesto al ofrecimiento de planes de capacitación para sus trabajadores. Esta estrategia, se puede ejecutar gracias a los convenios y becas que ofrecen universidades, y entidades gubernamentales, una de ellas es el ICFES, que promueve la educación en todos los niveles de la sociedad.

⁸⁸ Ibidem

- Contar con personal capacitado, principalmente en grado universitario y de postgrado, tendiendo a desaparecer el porcentaje de analfabetismo.

4. CONCLUSIONES

Luego de realizar una extensiva revisión de la bibliografía existente acerca del impacto que han generado las Tecnologías de Información en todos los aspectos de la vida cotidiana del hombre, hasta el punto de soportar la revolución que lleva a pensar en una Sociedad del Conocimiento y una Nueva Economía; y repasando las posturas de los principales economistas e industriales de los últimos tiempos y la evidencia que existe con respecto a este tema, desarrollada por Institutos y Universidades alrededor del mundo, se planteó un escenario general del nivel de desarrollo y de importancia de las Tecnologías de Información para los escenarios de competitividad actuales.

Además, teniendo en cuenta los últimos desarrollos tecnológicos, tanto de la industria del hardware, como de la industria del software, se destacó la importancia que tiene la apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación para las organizaciones post-modernas, como los medios óptimos para apoyar el desarrollo de las estrategias de competitividad que son, a la larga, las que permiten la supervivencia de los negocios en un mundo globalizado.

En este contexto, se desarrolló una metodología de investigación para conocer el estado de apropiación de Tecnologías de Información y Comunicación en la Industria Manufacturera de la ciudad de Cartagena, y el impacto que estas habían

generado sobre la productividad de las mismas. A través de una encuesta, se recogió la experiencia de una muestra representativa de empresas de este sector, y los resultados no fueron muy diferentes de lo que se esperaba.

Las empresas de este sector, se han visto obligadas a adoptar tecnologías de información, con el fin de facilitar los procesos de apoyo y que no agregan valor al producto final, pero sin los cuales sería más difícil la consecución de este. Esto se refleja en el hecho de que perciban un mayor impacto sobre el beneficio para realizar las actividades, que sobre las medidas de desempeño, como la productividad.

Otra característica importante, es el hecho de que estas empresas no se atrevan a facultar a sus empleados para que desarrollen actividades de teletrabajo, es decir, para que puedan trabajar desde cualquier sitio que no sea el puesto de trabajo. Esto requiere de un cambio en la cultura organizacional, que es mas difícil de sobrellevar.

A pesar de las innovaciones que diariamente se generan en cuanto a TIC, las empresas manufactureras de Cartagena tienen equipos de tecnologías de potencia media, y la inversión que hacen anualmente en estas no son tan relevantes como para lograr la actualización necesaria.

En general, se observó que las empresas no han aprovechado los beneficios que ofrecen las Tecnologías de información y comunicación para facilitar la asociatividad.

Por último, se observó que, a pesar de que para las empresas no tienen sistemas formales de medición de la productividad (lo cual es una señal de que se está pasando por alto), se interesan en este aspecto.

En general, lo que se debe hacer, primero que todo es crear conciencia de que si no se alinea la apropiación de TIC con la estrategia de competitividad empresarial, no se van a tener resultados positivos.

En Cartagena, hay casos exitosos de empresas que han seguido por este camino, de las cuales se tomaron los aspectos comunes y se describió el modelo de empresa a la que se debe llegar a ser para que las TIC tengan un impacto positivo sobre la productividad. A partir de esta descripción, se desarrollaron las distintas estrategias y las formas de conseguirlas: con programas de capacitación, adquisición de hardware y software especializado, financiación y, lo mas importante, con el apoyo del gobierno, que tiene planteadas muy buenas estrategias para aumentar la competitividad, pero que no están siendo implementadas.

BIBLIOGRAFÍA

5000 EMPRESAS: Edición Especial 2005. En: Revista Dinero. Edición 231 (06/10/2005) [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=20522>

ABC Internet [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet: <www.servitel.es/atv/AYU/INTERNET/DICCIO/diccio.htm>

BENJAMÍN, I y BLUNT, J. Critical IT Issues: The Next Ten Years, Sloan Management Review. p. 7-19. 1992

BONILLA S., Paul. Políticas públicas e Internet en América Latina y el Caribe En: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (2002, Lisboa) Ponencia en el VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Lisboa, 2002 [en línea]. 11 p

BRYNJOLFSSON, Erik y Yang, Shinkyu. Information Technology and Productivity: A Review of Literature En: Advances in Computers, Academic Press, Vol. 43, pág. 179-214, 1996. [en línea]. Disponible en Internet: <<http://ebusiness.mit.edu/erik/itp.pdf>>

CAMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA. Base de datos empresariales [en línea] [Fecha de actualización 08/02/2006] Disponible en Internet: <<http://www.cccartagena.org.co/economica/basedatos.htm>>

CORPORACIÓN COLOMBIA DIGITAL. Fomento de la Productividad y la Competitividad por medio del Uso Creativo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Bogota, julio 3 de 2003.

DANS, Enrique. ^{The productivity paradox}. Instituto de la Empresa [en línea]. Disponible en Internet: <http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/paradox.pdf>

DEFINICIÓN DE Intranet [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.definicion.org/intranet>>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Colombia. Manual de diligenciamiento y formulario para encuesta sobre Tecnologías de Información y Comunicación TIC en el sector de la educación No Formal: medición de las Tecnologías de Información y Comunicación. s.p.i. [en línea] Disponible en Internet: < <http://suamox03.dane.gov.co:7777/tic/ticsmsn.PDF> >

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA (Colombia). Modelo de medición de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones – TIC: Resumen Ejecutivo. s.l.: DANE, 2003. [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/tics/tics.pdf>>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (Colombia). Documento Conpes 3072: Agenda de Conectividad. Versión aprobada. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 2000. Pág. 7 [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.agenda.gov.co/documnets/files/CONPES%203072.pdf>>

ENDEAVOR Mexico. Vocabulario de Negocios [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.esmas.com/emprendedores/glosario/400189.html>>

ESCALONA, Iván. Diseño y Manufactura asistidos por Computadora. Introducción al CNC (Ingeniería Industrial – UPIICSA) [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.monografias.com/trabajos14/manufaccomput/manufaccomput.shtml#CONTNUM>>

FRANCO VALENCIA, Gerardo Alberto. Estadística Descriptiva. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena, 1997. 210 p.

FUNDACIÓN CONSEJO PARA EL PROYECTO ARGENTINO Programa Internet. Extranet: La Retroalimentación Constante. s.p.i. p. 10 [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.energy.org.ar/PRESENTA/extranet.pdf>>

GLOSARIO [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet <<http://www.issdemexico.com/glosario/glosario.htm>>

GONZÁLEZ L., Oscar. Comercio Electrónico. Ediciones ANAYA MULTIMEDIA. Madrid: 2002. Pág. 155.

GÓMEZ, Ricardo. Latinoamérica en el Salón de los Espejos de Internet. Publicado originalmente en la revista Current History, Vol. 99 No. 634, p. 72, 2000 [en línea] Disponible en Internet: <http://www.tele-centros.org/recursos/lat_espe.html>

GRUPO REGIONAL DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD, Cartagena, Colombia. Diagnóstico de la competitividad de Cartagena: La situación de la ciudad a principios del siglo XXI. Cartagena de Indias: Observatorio del Caribe Colombiano, s.f. [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.ocaribe.org.co>>

HAAG, S., CUMMINGS M., y McCUBBREY D. J. Management information systems for the information age. Cuarta Edición. p. 41. New York: McGraw-Hill, 2004.

HISTORIA DE la Internet [en línea]. Disponible en Internet: <<http://sipan.inictel.gob.pe/users/jcasachagua/historia.htm>>

HISTORIA DEL Conpes [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.sintraelecolcorelca.com.co/Documento%20Conpes.htm>>

JIMENEZ, Ismael. TECNOLOGÍA: De la teoría a la práctica [en línea] Disponible en Internet: <http://www.manufacturaweb.com/nivel2.asp?pge=2&cve=135_33Reto>

MICHAEL PORTER: Estrategia e Internet [en línea] s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.managementweb.com.ar/Estrategia2.html>>

MONTES, Álvaro. La era 3G en Latinoamérica. [en línea]. [Fecha de publicación: 02/04/07] Disponible en: <<http://www.tecdigestion.com/?p=198>>

MOVIÉNDOSE HACIA la productividad. En: Revista Dinero. Edición 249 (03/16/2006) [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.dinero.com/wf_InfoArticulo.aspx?IdArt=24837>. Revista Dinero

NAVARRO C., Roberto C. ¿PARA QUE SIRVEN LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN? [en línea] Disponible en Internet: <<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usoti.htm> >

OZ, Effy. Administración de Sistemas de Información. 2 ed. México: Editorial Thomson Learning, 2001. p. 144

PASCALÉ, Ricardo. Gestión del conocimiento, innovación y productividad. Exploración del caso de la industria manufacturera uruguaya [trabajo de doctorado en línea]. UOC. (Trabajos de doctorado; TD05-009). [16/03/07]. Disponible en Internet: <<http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/pascale0605.html>>

PAVEZ, Alejandro. Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. [Trabajo de Grado en línea]. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Diciembre 2000.

PORTER, Michael. Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. 18 ed. México: Continental, 1999. 550 p. ISBN 968-26-0778-7

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Agenda de Conectividad. Camino a la Sociedad del conocimiento. [en línea] Disponible en: <<http://www.agenda.gov.co/>>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Colombia. Decreto 229 de 1995: Por el cual se reglamenta el Servicio Postal. [en línea] Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 1995. [Fecha de publicación 01/02/1995] Disponible en Internet: <http://www.mincomunicaciones.gov.co/mincom/src/user_docs/Archivos/normatividad/1995/Decretos/D0229d1995.pdf>

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Colombia. Decreto 600 de 2003: Por medio del cual se expiden normas sobre los servicios de Valor Agregado y Telemáticos y se reglamenta el Decreto-ley 1900 de 1990. [en línea] Bogotá: Ministerio de Comunicaciones, 2003. [Fecha de publicación 20/03/2003] Disponible en Internet: <http://www.comusuarios.gov.co/documentos/Normatividad/ValorAgregado/DEC_0600_2003.doc>

RED TELEFÓNICA Básica [en línea]. s.p.i. Disponible en Internet <http://www.csi.map.es/csi/silice/0.1_RTb.html>

REMONDES, Jorge. Manual de Internet, Intranet y Extranet En: ARÁNZAZU. Internet, Intranet, Extranet... s.l.: s.n. 17/08/2005. [en línea] Disponible en Internet: <<http://infoempresa.blogspot.com/2005/08/internet-intranet-extranet.html>>

RUBIO, Juan. El Microprocesador. En: Buongiorno [en línea]. 2001. Disponible en Internet <<http://mssimplex.com/microprocesador.htm>>

SEGURA H., Ignacio. Nuevas tecnologías para el acceso a Internet: Internet por cable. [en línea] México: Ciberhábitat, 2001. [Fecha de publicación Agosto de 2001]. Disponible en Internet: <<http://www.ciberhabitat.gob.mx/museo/estreno/cablemodem.htm>>

TARANCÓN M., Miguel Ángel. "Sistemas de información: Cambio Tecnológico y Nueva Economía" [en línea]. UCLM. [Fecha de consulta: 20/06/06]. Disponible en Internet: <http://www.uclm.es/profesorado/matarancon/si_1.pdf>

TELÉFONOS CELULARES [en línea]. s.l.: ABCpedia.com, 2005-2006. Actualización 20/12/2006. Disponible en Internet: <<http://www.abcpedia.com/cienciaytecnologia/telefonos-celulares.html>>

TIC PARA mejorar la productividad de las Pymes. En: Revista Dinero. Edición 249 *(marzo 17 de 2006)

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. Clasificaciones disponibles [en línea] Copyright© United Nations, 2007. Disponible en Internet: <<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regct.asp?Lg=3>>

UNIVERSIATEC. Los 10 móviles mas cool del mercado [en línea] Disponible en Internet: <<http://tecnologia.universia.es/tec/moviles/index.htm>>

VALENZUELA G. Jorge. Las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación En: Curso – Taller Elaboración de páginas web orientadas al quehacer universitario DITEC. [en línea] Chile: Dirección de Tecnología Educativa y Diseño

Comunicacional, s.f. [Actualizado Agosto 2001]. Las TIC: Intranet; Definiciones. Disponible en Internet: <http://www.utem.cl/ditec/cursoelab/introduccion/tic_9.html>

VILASECA, Jordi. El estado del bienestar: mitos y realidades a comienzos del siglo XXI. En: IX Jornada de Economía de Caixa Manresa (2004: Manresa) [en línea]. Caixa Manresa. [Fecha de consulta: 25/06/06]. Disponible en Internet: <<http://www.uoc.edu/symposia/caixamanresa/jornadaeconomia/esp/vilaseca.pdf>>

WIKIMEDIA Foundation, Inc. [en línea] Disponible en Internet: <<http://es.wikipedia.org/wiki>>

ZAMORA, Hugo. Implementación de Redes MPLS-VPN: Casos de Estudio En: Reunión de primavera CUDI 2002. Telmex. [en línea] s.p.i. Disponible en Internet: <<http://www.cudi.edu.mx/primavera2002/presentaciones/MPLSVPN.pdf>>