

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



TESIS DOCTORAL

**Impacto de las Tecnologías de la Información en la productividad del
establecimiento comercial minorista**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Diego de Vicente Núñez

DIRECTOR

Francesco D. Sandulli

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

**Impacto de las Tecnologías de la Información en la
productividad del establecimiento comercial minorista**

Doctorando: Diego de Vicente Núñez

Director: Prof. Dr. D. Francesco D. Sandulli

MADRID, SEPTIEMBRE 2015

A mi Padre
(1941-2015)

AGRADECIMIENTOS

A través de las siguientes líneas quisiera manifestar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas, instituciones y organizaciones que me han ayudado durante todos estos años en el desarrollo de esta tesis doctoral.

Al Prof. Dr. D. José Emilio Navas López, que como profesor de Dirección Estratégica de la Empresa, me animó a formar parte del Departamento de Organización de Empresas y me encargó como primer proyecto de investigación del doctorado, el estudio de los “sistemas interempresariales”, semilla de lo que supuso a los pocos meses, mi primera experiencia empresarial.

Al Prof. Dr. D. José Ignacio López Sánchez por haber confiado en mí, y haberme ayudado tanto en mis primeros años en la Universidad San Pablo CEU, por haberme aupado a ser profesor asociado de la Universidad, así como por seguir confiando en mi proponiéndome desde hace dos años como profesor honorífico de esta universidad, y finalmente por escuchar todas mis propuestas y locuras con atención.

Al Prof. Dr. D. Francesco D. Sandulli, por haber aceptado dirigir ésta tesis y haber demostrado enormes dotes de paciencia y flexibilidad conmigo, sin su inteligencia y aportaciones este trabajo no habría sido posible.

A los Profesores. Dres. D^a Marta Fossas, D^a. Beatriz Minguela y D. Antonio Duarte, por su constante predisposición a ayudarme, atenderme, escucharme y orientarme en todo este largo camino.

A la Prof. Dra. Maria Angeles Montoro, por animarme a descubrir el Real Colegio Complutense de Harvard, cuyas estancias me permitieron inspirarme y acceder a las fuentes originales de la columna vertebral teórica de la presente tesis doctoral.

A todos mis compañeros del Departamento de Organización de Empresas de la Universidad Complutense de Madrid, por la ayuda recibida y los constantes ánimos. De manera muy especial a D. Severiano Hernando, cuya actitud y apoyo no han faltado nunca en nuestras conversaciones.

A todo mi equipo, sin cuya ayuda y profesionalidad, nunca podría haber llevado a cabo mi sueño de finalizar la tesis doctoral, y muy especialmente a Soledad, Jesús, José Luis, Miguel Angel, Fran, Juanma, Manuel y Pepe M., así como a todos sus equipos, que me han escuchado y acompañado incondicionalmente a lo largo de los años apoyándome en absolutamente todas las ideas que les he propuesto. Quiero agradecer muy especialmente a mi querido Pepe Pérez, sin cuya lealtad, profesionalidad y capacidad de trabajo, nada de esto hubiera sido posible.

A mis clientes y el personal de sus tiendas, que generosamente han colaborado en la aportación de datos y experiencias para el presente estudio, y que han sorpotado, en sus propias carnes, mis pruebas tecnológicas durante años. A todos vosotros me debo. Sin olvidarme de Tessa y Richard por sus magníficas traducciones.

A dos personas que ya no están, y que me enseñaron a ser libre, como persona y como empresario, José Vicente, mi padre, y Carlos Meseguer, mi otro padre, ambos son los mejores mentores que he tenido nunca. No os olvido.

A mi querida madre, para la que llevo siendo doctor y catedrático desde mi primer día en la universidad como alumno, y cuyo amor incondicional veo siempre en su mirada.

A mi querida suegra, Pilar, por haberme ayudado a ser coherente con mi vida y abrirme la mente descubriendo el mundo, viajando y compartiendo la vida juntos.

A mis hermanos José Juan, Jorge e Ignacio, por tantas y tantas cosas.

A mis hijos Hugo, Marcos y Darío, por ser lo más importante que he hecho en mi vida.

Por último, a la mujer de mi vida y mayor fuente de inspiración, Eva, a quien todo le debo.

A todos os manifiesto mi gratitud y mis disculpas por los errores y omisiones que pudieran existir en estas páginas, de las cuales soy el único responsable.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
INDICE.....	6
RESUMEN	8
SUMMARY	11
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.....	14
1.1.- El reto de la productividad en Europa	15
Figura 1.1: Crecimiento de la productividad en la UE, los EE.UU. y Japón. 1990-2012 (1995=100)	15
1.2.- Naturaleza de la distribución minorista.....	16
1.3.- Servicios de la distribución minorista	17
Tabla 1.1: Crecimiento de la productividad media anual por áreas geográficas.....	19
1.4.- La contribución de las TIC a la productividad	19
CAPÍTULO II.- MARCO TEORICO ACERCA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS TI	27
2.1.- Introducción a las diferentes teorías relacionadas con las TI y la productividad	28
2.2.- Tecnologías de la Información y la comunicación	35
Figura 2.1: Alternativas Comunicación en diferentes organizaciones	43
2.3.- Bonificación del trabajador cualificado y cambio tecnologico (SBTC)	44
2.4.- Bonificación del trabajador cualificado y cambio organizativo (SBOC)	52
CAPÍTULO III.- MARCO ESPECÍFICO: PRODUCTIVIDAD DE LAS TIC APLICADAS AL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE DISTRIBUCION MINORISTA.	65
3.1.- La productividad de las TIC en el establecimiento comercial de distribución minorista	66
3.2.- Características del establecimiento	73
3.3.- Hipótesis.....	77
Figura 3.1: Factores determinantes del TAM.....	87
Figura 3.2: Comportamiento moderador de las variables independientes	92
CAPÍTULO IV.- METODOLOGÍA DE ANALISIS	93
4.1.- Análisis y descripción de la muestra de análisis y variables utilizadas	94
4.2.- Modelo econométrico: frontera estocástica	105
4.3.- Modelos de frontera estocástica con datos de panel.....	108
4.4.- Determinantes exógenos de ineficiencia y heterocedasticidad	113
CAPÍTULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	116
Tabla 5.1: Descripción de Variables	117

5.1.- Estadísticos descriptivos	118
Tabla 5.2: Estadísticos descriptivos de las variables	118
Tabla 5.3: Correlación entre variables	120
Tabla 5.3: Correlación entre Variables	120
5.2.- Resultados Econométricos y Discusión	121
Tabla 5.4: Resultados	122
Tabla 5.4: Resultados	122
CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES.....	128
6.1.- Conclusiones	129
6.2.- Limitaciones y líneas futuras de investigación.....	132
CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFIA BASICA.....	136
ANEXOS	168
Tabla A1.1: Tabla de Captura de Datos Agregados	169
Tabla A1.1: Tabla de Captura de Datos Agregada.....	169
Fuente: Elaboración propia	169
Anexo 2.- Herramienta de TI de apoyo al vendedor. AVE.....	170
Figura A2.1: Menú principal del AVE.....	173
Figura A2.2: Ficha de producto. Módulo PIM	174
Figura A2.3: Generador de Informes.....	175
Figura A2.4: Pasillo Infinito.....	175
Figura A2.5: Carrito de la Compra Omnichannel	176

RESUMEN

Impacto de las Tecnologías de la Información en la Productividad del establecimiento comercial minorista

La incorporación de la tecnología a nuestras vidas, es una realidad incontestable tanto en el ámbito personal como en el profesional, sin embargo, y a pesar de los múltiples debates y estudios al respecto, el impacto que éstas tienen sobre nuestro comportamiento y capacidad productiva, sigue siendo materia de discusión en el entorno empresarial, académico y social.

Académicamente, el estudio acerca de la relación entre tecnología y productividad, ha sido ampliamente analizado desde principios del siglo XX, especialmente desde el punto de vista industrial o manufacturero, sin embargo, hemos identificado una oportunidad de análisis novedosa desde la perspectiva del sector servicios, y más concretamente de la industria de la distribución minorista.

En nuestro estudio, hemos querido analizar el impacto que tienen las TI, aplicadas sobre los vendedores de las tiendas, en la productividad agregada del establecimiento comercial. Para ello, hemos estudiado los principales factores que, una vez revisada la literatura académica, han resultado determinantes para el desempeño de la tienda.

El **objetivo** que hemos pretendido alcanzar con nuestra tesis doctoral, ha sido poder aportar al mundo académico y empresarial, una nueva visión de la gestión y organización del local comercial, utilizando para ello, propuestas y teorías académicas que, apoyadas con el análisis empírico de nuestras hipótesis, sirvan de ayuda a investigadores y empresarios, para entender mejor la complementariedad entre Tecnología, Cambio Organizativo y Productividad del establecimiento.

Los **resultados** obtenidos han servido para discutir y/o refrendar plantamientos de múltiples estudios previos teóricos y prácticos, y que nos han permitido, entre otras cosas, poner de manifiesto la importancia del contraste empírico para eliminar ideas preconcebidas y no contrastadas, acerca de la gestión operativa

de las tiendas, que podrían suponer premisas falsas en el proceso de toma de decisiones. En nuestro caso, es decir, en el ámbito de la distribución minorista, hemos sido capaces de contrastar la relación directa entre tecnologías de la información y la productividad, así como la relación inversa entre productividad, **experiencia** media de la tienda y el nivel **salarial** medio del establecimiento comercial.

Como **conclusiones**, hemos querido diferenciar dos grandes grupos en función del destinatario de las mismas. Desde el **punto de vista académico**, hemos comprobado que el uso de las TI, incrementa la productividad de las tiendas analizadas, confirmando el efecto sustitución entre conocimiento organizativo y conocimiento individual.

En las tiendas con vendedores más expertos, hemos comprobado que la contribución de las TI ha sido menor, por tanto podemos concluir que la experiencia del vendedor modera negativamente la contribución de las tecnologías de la información a la productividad. Por el contrario no hemos podido confirmar la relación entre nivel educativo del vendedor, productividad y TI. Este resultado, cuando los vendedores poseen titulación de grado superior, podría apuntar a la falta de encaje operativo entre el nivel educativo y las tareas, introduciendo una primera consecuencia negativa, en términos de productividad, acerca de las ineficiencias que conlleva la sobrecualificación de los recursos humanos en el establecimiento comercial.

Nuestro trabajo empírico tampoco confirma la relación entre la familiaridad de los vendedores con las TI y la productividad del establecimiento. Los trabajadores que utilizan smartphones, tanto en el ámbito personal como profesional, no son más productivos que aquellos trabajadores que no disponen de teléfonos inteligentes, al menos en lo referente a la utilización de las tabletas que hemos implantado en las tiendas para nuestro estudio.

Sin embargo, una importante contribución empírica, ha sido contrastar que en las tiendas con mayores salarios medios, la contribución de las TI a la productividad se comporta de manera inversa, esto es, cuanto menor es el salario medio mayor será la contribución a la productividad de la tienda.

En definitiva, desde el punto de vista académico, el trabajo contribuye a dos debates fundamentales, i) la **discusión sobre la productividad en la industria de la distribución** minorista, y ii) el **planteamiento de nuevos modelos explicativos del papel de las tecnologías de la información** en las organizaciones.

Por último, y desde el **punto de vista empresarial**, el trabajo aporta a nuestro entender, valiosas lecciones a las empresas de comercio minorista, que deberán empezar a plantear estrategias en las que consideren la sustitución entre conocimiento organizativo y conocimiento individual, definiendo políticas de reclutamiento y de remuneración acordes a este proceso de sustitución.

En este sentido, si la organización consigue **explicitar el conocimiento organizativo** en una herramienta de TI como la analizada, no será imprescindible contratar a trabajadores con experiencia previa, ni pagar una prima extra por el conocimiento acumulado de los vendedores, jugando un papel determinante la gestión de las jerarquías directivas.

Las conclusiones obtenidas permiten aumentar el interés de los empresarios hacia la optimización de los recursos existentes, y no tanto al crecimiento mediante la expansión acelerada, decisión que en entornos de crisis e incertidumbre como los vividos en los últimos años, penaliza la rentabilidad en el corto y medio plazo, aspectos ambos clave para la gestión de liquidez, optimización de los márgenes operativos y obtención de financiación externa.

SUMMARY

Impact of Information Technologies on retail stores productivity

The incorporation of technology into our lives, is an undisputable reality, both in personal and professional fields. Nevertheless, and despite the multiple debates and studies on this matter, the impact it is having on our behaviour and productive capabilities, is still subject of discussion in the academic, economic and social environment.

Academically, the study about the relation between technology and productivity, has been analysed widely since the start of the XX century, especially from the industrial and manufacturing point of view. Nonetheless, we have identified an opportunity for new analysis from the perspective of the service sector, and more specifically of the industry of retail distribution.

In our study, we wanted to analyse the impact of Information Technology (IT) in the aggregated shop's productivity, applied to clerks at store level. In order to do so, we have studied the main factors that, following a review of the academic literature, have proved determining for store performance.

The main **objective** of our study, is to provide to the business and academic world with a new perspective about the management and organisation of the store, using theories and academic proposals that, supported by the empirical analysis of our hypothesis, could be useful for researchers and entrepreneurs, to further understand the complementarity between Technology, Organisational Change and Productivity of the retail store.

The results achieved have been useful to question and/or countersign the proposals of multiple and diverse previous studies, and have allowed us, amongst other things, to point out the importance of the empirical contrast to get rid of pre-established ideas based on general knowledge, that could suppose false premises in the decision making process.

In our case, that of the retail distribution industry, we have been able to contrast the direct relation between information technologies and productivity, and also inverse relations between worker's **experience**, store's average **wage** and productivity.

As a **conclusion**, we have distinguished two main groups of interests. From the **academic point of view**, we have verified that the use of the IT, increases the productivity of analysed shops, confirming the substitution effect between the organisational and individual knowledge.

In the shops with more **experienced** workers, we have verified that the contribution of IT to productivity has decreased, therefore we can conclude that the experience of the clerks moderates in a negative form the contribution of IT to productivity. On the other hand, we have not been able to verify the relation between stores' average **educational levels**, productivity and IT. These results, with higher educational levels, could suggest the lack of operative fitting between the educational level and the requested task, presenting first negative consequence, in terms of productivity, referring to the inefficiencies related to over-qualification of the human resources at the retail store.

Our empirical results neither confirms the relation between the **familiarity** of the workers with IT, and the productivity of the store. The workers who use smartphones, both in the professional and individual field, are not more productive that those who may use basic or "non-smart" phones, at least according with the utilisation of tablets that we have installed in the stores for our study.

However, an important empirical contribution, has been to confirm that in shops with **higher average wages**, the contribution of the information technologies is lower in terms of productivity.

To sum things up, from the academic point of view, our work contributes to two fundamental debates, i) the **discussion of the productivity** in the retail distribution industry and ii) the proposal of **new explanatory models** about the role of IT in the organisations.

Finally, from the **business point of view**, our study contributes in providing **valuable proposals** to retail owners, who should start to deploy new strategies in which they consider the substitution between organisational and individual knowledge, re-defining recruitment and remuneration policies aligned with that substitution process.

If the organisation is able to codify and integrate the organisational knowledge within an IT tool, such as the one we designed and used for the study, it would not be indispensable to hire workers with previous experience at the task, or pay them extra for their knowledge, **knowledge hierarchies** playing an important role in this field.

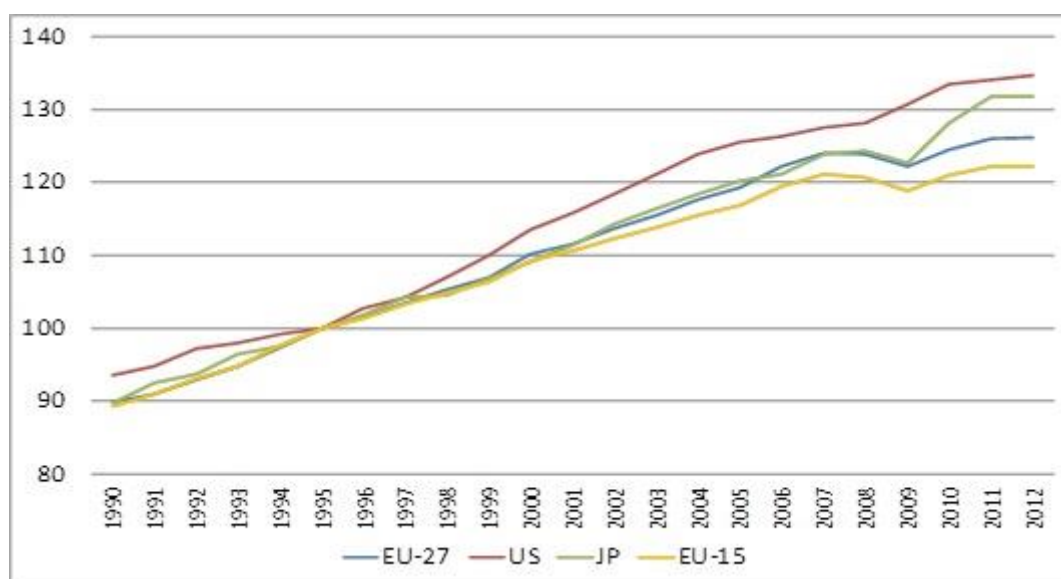
The conclusions obtained, increase the interest of the management towards the optimisation of existing resources, deviating the traditional attention to accelerated growth. Such a decision, which in a crisis and environment of uncertainty like the one we are experiencing, penalises profitability in the short and medium term, both key aspects for cash flow management, optimisation of gross margins, and getting access to external financial resources.

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1.- El reto de la productividad en Europa

El punto de partida de este trabajo de investigación es estudiar cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) pueden ayudar a mejorar la productividad del sector minorista.

Uno de los principales retos de la economía mundial, es el incremento de la productividad de sus sectores, y por tanto de sus economías, tanto por su impacto en la inflación como en la creación de puestos de trabajo. Estudios recientes plantean que la menor productividad de Europa o Japón frente a Estados Unidos, se explica por un menor grado de difusión de las TIC (Cette, 2014), y más concretamente por un menor aprovechamiento de las mismas en las empresas europeas de servicios (O'Mahoney y Van Ark, 2003; Timmer et al., 2011).



**Figura 1.1: Crecimiento de la productividad en la UE, los EE.UU. y Japón.
1990-2012 (1995=100)**

Fuente: EU (2013).

Algunas industrias del sector servicios, entre ellas la distribución minorista, fueron la principal causa de la situación de desventaja en que se encontró la productividad de la UE frente a los EE.UU a finales de los años noventa. Sin embargo, en los años anteriores, la UE experimentó un fuerte crecimiento de la

productividad del trabajo en los sectores relacionados con las TIC, esta evolución era un fiel reflejo de la que se había producido anteriormente en los EE.UU, y al igual que en aquel país, Europa alcanzó niveles de productividad alineados con los alcanzados por Estados Unidos. No obstante, desde 2006 en adelante, y coincidiendo con un periodo de recesión económica, se ha vuelto a aumentar la diferencia entre la productividad de la UE y la de los EE.UU. (véase la figura 1.1). La realidad es que la UE se está quedando atrás, en lo que se refiere al aumento de productividad, al menos en relación con las nuevas potencias industriales y algunos de sus más importantes competidores, como EE.UU. y Japón.

La abundante literatura existente, demuestra empíricamente, y casi de manera unánime, que la diferencia en productividad encontrada entre EEUU y Europa, a favor del primero, radica en la **rigidez del mercado laboral** y en las **bajas tasas de innovación** aplicadas por las empresas del viejo continente (Van Ark et al, 1999, 2008, O'Mahoney y Van Ark, 2003), sin embargo, podemos observar en los últimos años, una tendencia a la reducción de dicha distancia en la productividad de los servicios entre ambas zonas geográficas (Moreno 2006, 2008; Bockerman y Maliranta 2007)

1.2.- Naturaleza de la distribución minorista

Podemos definir a la empresa de distribución minorista, como un oferente de al menos un producto, en un mercado de precios observable, que provee servicios de distribución que reduzcan los costes en los que los consumidores incurrirían si fueran directamente a comprarlos a los proveedores (Fiorito, Gable, y Conseur, 2010). Por definición, el minorista es un **intermediario de marketing**, por tanto su existencia y la naturaleza de su actividad, dependerá en gran medida de la existencia y naturaleza de ciertos costes de distribución, esto es, costes de servicios asociados al propio producto, que desincentiven al consumidor a acudir directamente al proveedor del producto o servicio requerido (Connor, 2007)

Para entender mejor la naturaleza de la distribución minorista, consideramos relevante identificar qué tipos de servicios son puestos en el mercado por parte de establecimientos comerciales. En este sentido, Betancourt y Gautschi (1990) refinaron la clasificación propuesta por Bucklin (1978a), acerca de los tipos de

servicios de la distribución minorista¹, los **servicios ofrecidos** en el establecimiento comercial estarían formados por i) accesibilidad, preocupado en medir la facilidad de los clientes en acceder a los productos desde el interior del establecimiento; ii) surtidos de productos, variación o gama, así como la amplitud y profundidad² de la misma; iii) envío de productos, preocupándose de que esté el producto disponible en el momento y en la forma requerida; iv) cantidad de información, acerca de los precios y disponibilidad; y finalmente v) ambiente comercial o atmósfera del establecimiento.

Podremos por tanto, afirmar que la función de producción de los minoristas, tendrá como resultado proporcionar productos explícitos al cliente, junto con una variedad de servicios de distribución, que configuren un determinado nivel de costes de distribución soportados por los consumidores y pagados al minorista mediante el precio de venta al público. Serán precisamente esos **servicios adheridos** al propio producto, los que constituyan, en la mayoría de las ocasiones, un verdadero factor diferencial que pueda consolidarse como fuente de ventaja competitiva (Russo y Fouts, 1997; Viitamo; 2008).

1.3.- Servicios de la distribución minorista

La industria de la distribución minorista, perteneciente al sector servicios, con carácter general, se caracteriza por su elevado dinamismo y una alta fragmentación, donde pequeñas y medianas empresas, compiten con grandes corporaciones para satisfacer las necesidades de un mercado en **constante evolución** (Ryding, 2011), y con una cierta tendencia a la **concentración del sector** (Cruz, Rebollo y Yagüe 2003; Coca, Debrea y Vasiliu, 2013).

Las economías de los países más avanzados están experimentando una transformación radical, y al igual que con las revoluciones industriales anteriores, éste profundo cambio está relacionado con la tecnología. En este caso particular,

¹ Bucklin identificó los tipos de servicios ofrecidos por los minoristas como logísticos, de información y funcionales de producto.

² Nos referimos a la amplitud como las diferentes alternativas de productos disponibles, variedad, mientras que la profundidad se refiere al número de unidades disponibles.

y a diferencia de las revoluciones anteriores, podemos destacar que el protagonismo del cambio, viene de la mano del sector servicios, y no tanto de la industria manufacturera (Kong 2007; Zysman et al, 2007)

La **tecnología aplicada a los servicios**, una vez superadas las dudas y paradojas de tiempos pretéritos, se identifica como una una fuente sólida de crecimiento de la productividad, alterando los conceptos esenciales de la división del trabajo (Triplett y Bosworth 2004; Levy y Murnane 2004; Bitner, Ostrom y Morgan 2008; Viitamo 2008).

En nuestro ámbito de estudio, lo que más nos interesa es analizar cómo ha sido dicho proceso de transformación en el sector de la distribución minorista. Podemos afirmar que en los últimos 30 años, las TI han transformado no solo el sector en términos de **tamaño de empresas** (Brynjolfsson, Malone, Gurbaxani et al., 1994; Dobrev y Carroll, 2003; Lofqvist 2012), **asignación de recursos** (Sirmon, Hitt y Ireland, 2007) y **localización geográfica** (Bockerman y Maliranta 2007; Moreno 2008), sino que además, dicha transformación se ha visto reflejada en la ecuación básica tradicional de creación de valor para el consumidor.

Si atendemos a la tabla 1.1, podremos observar la disminución de la diferencia de productividad laboral entre las diferentes áreas geográficas y económicas. Podemos observar como el crecimiento de la productividad de la distribución minorista, supera al crecimiento nacional en 4 de los 5 países estudiados, lo cual no es un dato menor, teniendo en cuenta que la distribución supone entre un 10% y un 15% del empleo de las economías más avanzadas (EU Klems Database). En este mismo sentido, pero enfocado en el mercado asiático, y más concretamente analizando el comportamiento de la productividad en China después de las reformas económicas, encontramos los estudios de Tuan, Nog, y Zhao (2009), al mismo tiempo que Eslava, Haltiwanger, Kugler y Kugler (2004) realizaron el mismo análisis pero enfocándose en el mercado latinoamericano.

Table 1 Average annual service labor productivity growth, 1977–2007

	Denmark	Germany	UK	US	France	EU-15
IT using service sectors						
Retail trade	2.4	1.3	2.8	2.2	3.1	1.8
Financial Intermediation	4.3	1.9	2.4	1.7	2.1	2.1
Average	3.3	1.6	2.6	1.9	2.6	1.9
Non-IT using service sectors						
Community Social and Personal Services	0.4	1.1	0.3	-0.1	0.8	0.4
Hotels and Restaurants	-1.8	-0.5	0.2	0.3	-1.0	-0.5
Real Estate, Renting, and Business Services	-1.2	0.4	1.0	-0.1	0.1	-0.5
Average	-0.9	0.3	0.5	0.0	0.0	-0.2
Total Economy	1.6	2.2	2.2	1.4	2.3	2.0

Source: EU KLEMS Database

Tabla 1.1: Crecimiento de la productividad media anual por áreas geográficas

Fuente: EU. KLEMS Database

Avanzando en el análisis de los datos, podemos introducir una de las claves conceptuales más relevantes que fundamentan el presente estudio, esto es, que la relación entre los resultados obtenidos por la implantación de nuevas TI en la empresa, no son consecuencia de la tecnología por si sola, sino en **combinación con otros factores**, tales como la estructura organizativa de la empresa, la composición de su estructura laboral, los salarios o las habilidades de los empleados (Powell y Dent-Micallef, 1997; Jarvenpaa y Leidner, 1998; Baily, 2004; Viitamo, 2007)

1.4.- La contribución de las TIC a la productividad

El economista de origen francés, François Quesnay (1766), fue un pionero en despertar el interés de la comunidad científica por el estudio de la productividad. En su trabajo *‘Dialogues sur le commerce et les travaux des artisans’*, Quesnay observó que *"la regla de conducta fundamental de las empresas es conseguir la mayor satisfacción con el menor gasto o fatiga"*.

Unos años después de la reflexión de Quesnay, Adam Smith marca el inicio de la ciencia económica con su obra *‘La riqueza de las naciones’* (1776). En este trabajo, aparecen por primera vez algunos conceptos básicos que servirán de cimentación conceptual de la economía de las empresas y de los países.

Podemos destacar conceptos como la ley del mercado o ley de la oferta y demanda, la división del trabajo, el capital, la creación de valor y la búsqueda del máximo aprovechamiento de los factores productivos, especialmente capital y trabajo. Será precisamente en los estudios de Adam Smith, donde aparezcan en primer lugar, las ventajas de la división del trabajo, basándose en la destreza³ de los trabajadores, el ahorro de tiempo como consecuencia de la especialización de las tareas, y a la inversión en capital a través de la intervención de la maquinaria⁴, vista como un recurso que facilita y acelera la realización del trabajo.

La aplicación de **tecnologías innovadoras** a los distintos procesos productivos de bienes y servicios, no es un hecho novedoso en sí mismo, la historia económica de los últimos dos siglos, se encuentra salpicada por múltiples fenómenos de este tipo, tal es el caso de la máquina de vapor, el telégrafo, el ferrocarril, la electricidad, los transistores, los semiconductores, el silicio y más recientemente, la ingeniería genética o el desarrollo de los ordenadores, representado especialmente para nuestro estudio por el desarrollo de las TIC.

En todo caso, no podemos olvidar que el fenómeno de la innovación no es nuevo, siempre ha habido innovaciones de todo tipo, y muy especialmente tecnológicas, que han permitido mejorar los métodos de organización, aumentando la productividad y por tanto la eficiencia de las empresas, posibilitando así la existencia de un mayor potencial de crecimiento no inflacionista. Lo cierto es que, aunque haya mejorado la productividad, la eficiencia, el crecimiento económico y la estabilidad de los precios, lo que no se ha alterado en ningún momento, han sido las leyes económicas que regulan las relaciones entre las variables económicas (Solans, 2001), lo cual nos permite afrontar este estudio con marcos

³ Destreza no solamente entendida como capacidad manual, sino referida como la combinación de la capacidad manual y cognitiva, componente de conocimiento (logos) del recurso tecnológico.

⁴ Maquinaria desde la perspectiva de herramienta de trabajo, hablamos por tanto del componente técnico (tecno) del recurso tecnológico

teóricos sólidos y suficientemente contrastados, que tendremos ocasión de analizar en el tercer capítulo de la presente tesis doctoral.

A medida que se van publicando más estudios acerca del tema que nos ocupa, vamos haciéndonos una imagen más clara acerca de la relación entre TIC y productividad de los servicios, y más concretamente, de los servicios de distribución minorista (Reynolds, Howard, Cuthbertson y Hristov, 2007; Bitner, Hernant, Andersson y Hilmola, 2007; Ostrom, Morgan, 2008; Higon, Bozkurt, Clegg, Grugulis, Salis, Vasilakos y Williams, 2010; Lofqvist, 2012).

Parece un concepto generalmente aceptado, asumir que las medidas relacionadas con la productividad, no son una ciencia exacta, y que incluso las herramientas empleadas tradicionalmente pudieran estar **melladas**⁵, provocando por tanto que las conclusiones no sean definitivas (Metcalf, 1992; Siegel y Griliches, 1992; Dos Santos et al. 1993; Hitt y Brynjolfsson. 1996; López Sánchez, 2004). Siguiendo estos postulados, habría que aportar al sistema métrico preocupado por la productividad, variables económicas que moneticen la satisfacción del cliente o la calidad del servicio (Danziger, 2006), a sabiendas de que en la actualidad, se generan múltiples productos y servicios gratuitos, o con muy bajos precios, que quedan fuera del alcance de las métricas convencionales (Brynjolfsson y Saunders, 2010), recomendando para ello los estudios de Grant, Alefantos, Meyer y Edgar (2013), donde se incorporan nuevas métricas ponderando factores de innovación.

La mayoría de los autores, son casi unánimes al afirmar que las TIC ayudan a mejorar la productividad, incluso ya desde finales del siglo pasado, encontrábamos autores que afirmaban que las TIC podrían ser consideradas, en conjunto con otros activos, como una verdadera fuente de **ventaja competitiva**

⁵ Los hallazgos descubiertos por anteriores estudios han sido cuestionados en aspectos metodológicos, como por ejemplo i) uso de medidas inapropiadas de intensidad de las TIC, ii) Fallos en el control de otros factores que dirigen los beneficios de las empresas; iii) Problemas relacionados con la selección y tamaño de la muestra

(Porter y Millar, 1985; Harrison, 1991), o que como mínimo, son capaces de **incrementar la eficiencia** en el trabajo (Ingene, 1984; Fernández-Menéndez, López-Sánchez, Rodríguez-Duarte y Sandulli, 2007) e incluso **aumentar la optimización del inventario**, esto es, ajustar adecuadamente la disponibilidad y acceso al mismo (Ofer, 1973; Bucklin, 1978; Markus, 2000; Cappiello et al, 2003; Vickery et al. 2003; Connor, 2007; Mishra y Ansari, 2013).

Tal y como decíamos al principio del presente capítulo, y a pesar de considerar superada la **paradoja de la productividad**, aunque solo sea por valorar sus aportaciones históricas a la literatura económica, que sin duda ninguna, sirvieron para incrementar el interés de los autores acerca del mencionado problema, y a sabiendas de que a efectos de nuestro estudio, no hay dudas acerca de la contribución, positiva o negativa, de las TIC a la productividad de las empresas, queremos hacer una pequeña reseña introductoria al respecto del mencionado debate.

En la literatura académica tradicional, ha existido una clara contradicción entre diferentes estudios y perspectivas realizados a lo largo del tiempo, acerca del sentido de la correlación entre inversión en TIC y productividad de los factores, valga como ejemplo, meramente ilustrativo, las diferentes conclusiones de autores que han publicado sus estudios en el mismo año, pero con distintas conclusiones y resultados:

- **Correlación negativa entre productividad y aplicación de TIC**

Los estudios realizados por Berndt y Morrison (1995), acerca de las empresas estadounidenses entre 1968 y 1986, mostraban una correlación negativa entre la productividad total del factor y una alta inversión en capital tecnológico. En el mismo sentido pero a nivel país, encontramos los estudios de Dewan y Kraemer (2000). En este caso, cabría entonces preguntarnos, porqué las empresas siguen invirtiendo de manera tan relevante en TIC, si éstas no ayudan al incremento de la productividad de la empresa. La falta de correlación entre el gasto acumulado en TIC y sus correspondientes mejoras en la productividad de los servicios de distribución minorista durante los 80', es frecuentemente citado como una prueba de que la productividad no se mejora tan solo con la

implementación de las TIC a los procesos productivos (Diebold, 1990; Davis, 1991). Al mismo tiempo existen también evidencias acerca de la existencia de muchas empresas, que adoptan posiciones agresivas de inversión en TIC por motivaciones no estrictamente técnicas o económicas, sino preocupadas por caer por debajo en la curva tecnológica marcada por sus competidores nacionales e internacionales, desarrollando fuertes inversiones en TIC sin obtener beneficios en el corto y medio plazo por ello (Nolan, 1994). En su libro “The Squandered Computer”, Strassman (2000), argumenta que no existe una relación discernible entre la inversión en TIC y cualquier medida de rentabilidad de la empresa, incluyendo medidas financieras tradicionales de desempeño como las ventas, el margen bruto o el valor añadido⁶.

- **Correlación positiva entre productividad y aplicación de TIC**

Diversos estudios sugieren por su parte, que el capital tecnológico, contribuye al crecimiento más que el capital ordinario (ver por ejemplo los trabajos empíricos de Jorgenson y Stiroh, 1995; Brynjolfsson y Hitt, 1995) y por lo tanto se obtuvieron resultados que demostraban efectos positivos de la inversión en tecnología en la productividad a nivel empresa.

Un caso práctico muy cercano para nosotros, lo encontramos en en los estudios de McAfee, Sjoman y Dessain (2004), acerca del impacto de las TIC en el éxito de Zara⁷. Los autores, que defienden la constante inversión en TIC como requisito para la mejora de los resultados de la empresa, asumen que las investigaciones previas no fueron capaces de descubrir las actuales mejoras en la productividad, y esto principalmente como consecuencia de errores de medición (las herramientas melladas mencionadas anteriormente) y falta de

⁶ Strassmann (1985) descubrió que no existía correlación entre las TIC y el retorno de la inversión en una muestra de 38 empresas del sector servicios, algunas con fuertes inversiones en TIC, mientras que otras mantenían posiciones más neutrales o conservadoras. Este autor llegó a la conclusión de que no existe una relación entre inversión en ordenadores, beneficio y productividad.

⁷ Zara nos referimos a la multinacional española de moda

agudeza a la hora de identificar adecuadamente los periodos de tiempo necesarios para el afloramiento de las ventajas competitivas.

La literatura académica con soporte empírico, demuestra que las principales razones, que tradicionalmente se han esgrimido para invertir en TIC, son el **aumento de la calidad** del producto o servicio (Brynjolfsson y Saunders, 2010), la mejora de la **atención al cliente** (Brynjolfsson y Hitt, 1995, 2000), la **actualización de los datos** (Garicano, 2000; 2006), y **conveniencia para el cliente** (Brynjolfsson y Hitt, 1995, 2000; Danziger, 2006)

Según nos demuestran Reardon, Heasty y Coe (1996), el principal problema que nos encontramos, es que las mejoras cuantificables de la productividad, como consecuencia de la adopción de TIC en las empresas de servicios, son difíciles de identificar. Brynjolfsson y Yang (1996) destacaron que los resultados obtenidos de sus estudios en la industria manufacturera, demuestran mayores impactos que en la industria de servicios, quizá por una mejor capacidad de medida, al carecer de los mencionados servicios adheridos al proceso productivo, eliminando aspectos intangibles que dificultan el proceso de medición. En este sentido, parece claro que el output resultante de la explotación de actividades productivas o manufactureras, es mucho más fácil de medir que los servicios derivados del desempeño de la actividad de distribución minorista (Zysman et al, 2007; Feng y Serletis, 2008).

Una vez visto de manera general las diferentes aportaciones teóricas acerca de la correlación positiva o negativa de las TIC con la productividad, y desde las perspectivas teóricas más modernas, queremos enfocarnos en **nuestro objetivo** de analizar la relación entre TI, productividad y distribución minorista, y analizando por separado los componentes que integran el concepto de tecnologías de la información y la comunicación, iniciado por Bloom et al. (2009), nos encontramos como un reto para el estudio, el análisis de la relación de equilibrio entre el acceso a la información y su capacidad de comunicación (Garicano, 2000; Bloom y Garicano, 2009), siempre, desde la perspectiva de su capacidad de generar ventajas competitivas sostenibles (Day y Wensley, 1988; Hurley y Hutt, 1998; Mol y Birkinshaw, 2009). Debemos tener en cuenta que el acceso poco costoso a la información, permite un efecto potenciador de los

agentes, pudiendo asumir mayor número de tareas al tener más fuentes de información para resolverlos sin tener que acudir a terceros e incluso ser capaces de asumir funciones y toma de decisiones que sin la mencionada tecnología, quedarían fuera de su alcance.

En este sentido, Garicano (2000; 2006) propuso un enfoque teórico basado en **jerarquías como herramientas cognitivas**, donde el papel de éstas, era facilitar la adquisición del conocimiento mediante el **incremento de su tasa de uso** y sus **niveles de innovación** (Gadrey y Gallou; 2006; Kaplan y Tripsas, 2006; Kamasak y Bulutlar; 2010; Moos, Beimborn, Wagnet y Weitzel, 2010; Nasution Martínez-Román, Gamero y Tamayo, 2011; Mavondo y Ndubisi, 2011; Ressende y Guimaraes, 2012).

Gracias a la influencia de estudios como los mencionados anteriormente, así como gracias a nuestra propia vocación académica y empresarial, es por lo que hemos querido establecer un eje conceptual que nos sirva como base para la siguiente pregunta relevante:

¿Cuáles son los factores que afectan a la productividad de las TIC en los establecimientos de distribución minorista?

Visto todo lo anterior, entendemos que la literatura académica actual, ha prestado más atención al análisis de la productividad desde perspectivas más industriales (McCammon y Hammer, 1974; Brynjolfsson y Yang, 1996; Baumol, 2002; Eslava et al. 2004; Zysman et al, 2007; Feng y Serletis; 2008), e incluso, aquellos estudios que se han ocupado de la distribución minorista (Achabal et al. 1984; Betancourt y Gautschi; 1993, Kamakura et al., 1996; Reardon et al., 1996; Reardon y Vida, 1998; Dubelaar et al., 2002; Sellers-Rubio, Mas-Ruiz, 2006; Noble y Chen 2006; Hernant, Andersson y Hilmola 2007; Higon, Bozkurt, Clegg, Grugulis, Salis, Vasilakos y Williams 2010), se han ocupado en mayor medida del componente básicamente tecnológico aplicados a los sistemas de gestión tradicionales, no prestando la suficiente atención a complementariedad entre la incorporación de otros factores junto con la **dotación a la organización**, de herramientas que le permitan alcanzar niveles superiores de productividad o ventas.

Esta carencia de estudios académicos hacia la dotación de herramientas específicas de trabajo para la empresa y para el vendedor, supone para nosotros una oportunidad de estudio, que incorpore nuevos modelos y variables en el análisis que ayuden a la docencia y al mundo empresarial, a tener una mejor visión acerca de la realidad de la productividad del establecimiento comercial y su relación con las tecnologías de la información.

Para llevar a cabo la presente tesis doctoral, hemos estructurado el contenido de la misma en los siguientes 6 capítulos. El **presente capítulo**, lo empleamos para introducir al lector en la naturaleza y realidad de la distribución minorista, evidenciando los retos y áreas de mejora, como parte integrante del sector servicios. El **capítulo 2** pretende aportar un marco teórico, donde hemos pretendido hacer un recorrido de las diferentes aportaciones de la literatura académica y corrientes teóricas que se han ocupado del análisis de la productividad y la distribución minorista, partiendo de las teorías microeconómicas, pasando por las aportaciones de la teoría de recursos y capacidades, la formación del empleado cualificado e incorporando las más modernas líneas de investigación preocupadas de emplear las jerarquías del conocimiento como una herramienta estratégica al alcance de los directivos de las empresas. El **capítulo 3** lo dedicamos a analizar el entorno específico, esto es, aplicar el marco genérico al sector de análisis que nos ocupa, es decir, se enfoca en las dimensiones que nos interesa analizar más a detalle: tecnología, productividad y su interacción con la experiencia del vendedor, el nivel educativo, la familiaridad con la tecnología y el salario medio de la tienda. El **capítulo 4** presenta la metodología utilizada para contrastar las hipótesis, la información descriptiva de la muestra, las medidas de las variables y el método econométrico empleado, así como un apartado especial, reseñado a los anexos, para presentar la herramienta creada como consecuencia del presente estudio, y que ha servido como soporte tecnológico de contraste. El **capítulo 5** recoge los resultados empíricos y la discusión de los mismos, finalizando con el **capítulo 6**, donde reflejamos las conclusiones, limitaciones y líneas futuras de investigación.

CAPÍTULO II.- MARCO TEORICO ACERCA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS TI

2.1.- Introducción a las diferentes teorías relacionadas con las TI y la productividad

Creemos necesario comenzar éste capítulo, haciendo un repaso entre las diferentes aportaciones teóricas que se han ocupado de la relación existente entre las TI y la productividad de las empresas, para ello, proponemos una recopilación de las diferentes aproximaciones teóricas al respecto, prestando una especial atención a las teorías más recientes que analizan la productividad en función de la relación entre las TIC y la cualificación de los trabajadores, así como aquellas preocupadas de analizar la aceptación por parte de los empleados y usuarios del cambio tecnológico. Con carácter meramente indicativo, queremos hacer una breve exposición de los marcos teóricos más relevantes que se ocupan del estudio de la relación entre TIC y desempeño de la empresa.

En los siguientes apartados de esta investigación hemos querido prestar una especial atención a las más recientes teorías económicas que analizan el sesgo positivo o negativo respecto a la cualificación de los trabajadores, que se produce al combinar las TIC con los procesos orientados al incremento de la productividad, es por ello que queremos hacer una mención monográfica, más adelante en este capítulo, a las principales teorías económicas relacionadas con la cualificación de los trabajadores y su impacto en la productividad, tanto desde un punto de vista de cambio organizativo (SBOC) como tecnológico (SBTC).

En primer lugar, Las **teorías microeconómicas** proporcionan un conjunto interesante y robusto de aspectos sólidamente definidos e interrelacionados con modelos teóricos y especificaciones matemáticas. En este sentido la teoría de la producción ha sido especialmente útil en la conceptualización de los procesos productivos, proporcionando recomendaciones prácticas, facilitando así la estimación del impacto económico de las TIC en la organización, considerando a las TIC como un factor productivo más (ver por ejemplo Brynjolfsson y Hitt, 1995; Dewan y Min, 1997). A partir de este planteamiento, el desarrollo de las TIC parece haber dado énfasis a la sustitución de trabajadores de bajo perfil por trabajadores con mayor cualificación, la razón de este efecto sustitución, subyace a medida que las TIC aportaban una mayor productividad marginal de

la mano de obra cualificada frente a la no cualificada, haciendo más evidente la necesidad de contratar mejores perfiles para incrementar la productividad, en detrimento de los perfiles más bajos. (Piva et al. 2003, pp.2)

La **Teoría de Juegos** aborda la contribución al rendimiento de las TIC a partir del estudio de cómo las empresas interactúan conjuntamente en decisiones de inversión tecnológica, y así lograr entender cómo se dividen los resultados obtenidos. La teoría de juegos se ha usado para analizar el papel de la interacción estratégica entre competidores en la generación de valor por las TIC, en este ámbito de estudio, Belleflamme (2001) propuso un juego de dos etapas de inversión de TIC y activos materiales de producción en un entorno oligopolístico. Otros investigadores han partido para sus estudios, desde la teoría de la agencia y los contratos incompletos (Crew y Kleindorfer, 1992; Bakos y Nault, 2006).

Algunos trabajos han empleado **teorías sociológicas** para estudiar la relación entre la inversión en TIC y el desempeño empresarial partiendo del efecto en las relaciones sociales en la empresa (Hoogeveen y Oppelland, 2002). Kumar y Van Dissel (1998) propusieron un planteamiento basado en la racionalidad de los sistemas de información, donde estos favorecían las relaciones de confianza en la organización, y los aplicaban para explicar el fracaso en la implementación de un sistema interorganizativo en la industria textil.

Desde el punto de vista de los trabajos que adoptan la **Teoría de los Costes de Transacción** de (Coase, 1937) estudian la contribución de las TIC a partir del análisis de los costes de coordinación, llegando a la conclusión de que la mayor contribución se dará en la coordinación entre empresas frente a la reducción de costes de coordinación de la propia empresa (Aral, Brynjolfsson y Wu 2005). Los motivos que llevan a esta conclusión son que i) los costes de coordinación externos son de mayor magnitud (Clemons y Row, 1991b; Gurbaxani y Whang, 1991); ii) los mercados son más intensivos en coordinación que los procesos internos de la empresa (Malone, Yates y Benjamin, 1989); iii) la existencia de costes de agencia significativos, y la existencia de posibles comportamientos oportunistas que existen entre las empresas, podrían ser acotados por las mejoras de seguimiento y transparencia aportadas por las TIC (Jensen y

Meckling, 1976; Gurbanxani y Whang, 1991; Bakos y Brynjolfsson, 1993) ; iv) el desempeño general de las cadenas de valor de las empresas, se pueden optimizar si las firmas coordinan sus actividades compartiendo la información, desarrollando herramientas colaborativas de predicción, reduciendo los tiempos de respuesta y disminuyendo el fustigamiento de la relación cliente-proveedor (Lee, Padmanabhan y Whang, 1997; Aviv, 2001).

Algunos investigadores han aplicado la **teoría de los recursos y capacidades** para analizar teóricamente las implicaciones competitivas de las TIC (Mata et al, 1995) y para evaluar empíricamente las complementariedades entre las TIC y otros recursos de la empresa (Powell y Dent-Micallef 1997). Investigadores interesados por los sistemas de información, han comenzado a emplear la perspectiva de los recursos, para ampliar el conocimiento de la creación de valor por medio de las TIC (Clemons, 1991; Jarvenpaa, Knoll y Leidner, 1998; Bharadwaj, 2000; Caldeira y Ward, 2003; Santhanam y Hartono, 2003). Las TIC son percibidas como un recurso que conduce hacia ventajas competitivas en forma de mejor desempeño (Zhang, 2005), asumiendo que los recursos TIC involucrados en el proceso, no deberían ser fácilmente replicados, configurando las mencionadas capacidades tecnológicas.

Un resumen de las aportaciones de la teoría de recursos y capacidades al problema que nos ocupa, nos lo proporcionan los estudios de Chen y Tsou, (2012, pp.74), donde los autores definen los siguientes recursos TIC:

- **Infraestructura tecnológica**, se refiere a los recursos necesarios que necesitan las empresas para poner en práctica sus aplicaciones y servicios, compartir información en el interior de la empresa y poder adaptar a la organización ante cambios estratégicos, empleando para ello recursos físicos (hardware) e intangibles (software) (Keen, 1991; Ross et al. 1996; Weill y Broadbent, 1998; Bharadwaj, 2000)

Podemos entender que la infraestructura tecnológica proporciona los recursos que hacen posible la innovación y la mejora permanente de productos (Venkatraman 1991; Duncan, 1995; Bharadwaj, 2000; Rouse y Daellenbach, 2002), permitiendo a las empresas i) Identificar y desarrollar

aplicaciones estratégicas de manera rápida; ii) Compartir información a través de los productos, servicios y las localizaciones; iii) Implementar procesos comunes de transacciones y gestión de la cadena de valor a lo largo de la empresa; iv) explotar las oportunidades basadas en sinergias a lo largo de las unidades de negocio.

- **Experiencia organizativa en TI**, permite a las empresas integrar la estrategia tecnológica dentro de la estrategia corporativa (Sambamurthy y Zmud, 1997). En términos de su relación con otros recursos, debemos destacar a importancia de la experiencia que se acumula por parte del personal tecnológico, cuando una empresa resuelve problemas gracias a las TI, ampliando los postulados de Bhatt y Grover (2005) y proponiendo la comprensión por parte del personal técnico de las reglas del negocio para el que trabaja, es decir, el personal con un mayor perfil técnico y un mayor conocimiento de la realidad empresarial (operaciones y estrategia) tendrá una mayor posibilidad de mejorar los resultados de la compañía.
- **Recursos tecnológicos de coordinación**, se refiere a la capacidad de la empresa para incorporar y poner en funcionamiento las funciones de las TI en las diferentes unidades de negocio. Esta incorporación de TI a los diferentes departamentos, deberá garantizar el libre flujo de la información (Karimi et al. 2007), permitiendo incrementar el grado de descentralización de los procesos de decisión (Malone, 1997), dando un mayor apoyo a los empleados de perfil más alto, o con mayor grado de responsabilidad (Psoinos et al. 2000).
- **Los Recursos humanos tecnológicos**, son un factor clave de la mencionada estructura tecnológica de las empresas, y representa un recurso estratégico de la organización, tanto desde el punto de vista de las capacidades tecnológicas de los trabajadores, como de los directivos (Grant, 1991).

Una limitación importante de la perspectiva de la teoría de los recursos y capacidades, es que ésta siempre asume que los recursos son empleados en su mejor uso, sin embargo no explica cómo hacer esto, y en la práctica

comprobamos que, en la mayoría de los casos, el empleo de las herramientas o recursos de las empresas, no se hacen de la mejor forma posible.

En el ámbito de la teoría de recursos y capacidades, encontramos literatura de las **capacidades dinámicas** que estudia la relación entre TIC y desempeño centrándose en la forma de desarrollar capacidades TIC (Ross et al. 1996; Wang, Wu, 2010; Verona y Ravasi, 2013). La literatura acerca de las capacidades tecnológicas, analiza la existencia de diversos recursos relacionados con las TI, cuya combinación genera una capacidad especial, o una competencia tecnológica, que es medible, duradera, no sustituible, y de difícil imitación (Mata et al. 1995; Powell y Dent-Micallef, 1997). Desde esta perspectiva, Bharadwaj (2000; p.171) define las capacidades tecnológicas (TI) como la habilidad de poner en marcha y usar recursos relacionados con las TI gracias a la combinación o coexistencias de otros recursos de la empresa. Para Tippins y Sohi (2003, p.748) las competencias de TI representan el grado en el que una empresa posee conocimiento de TI y lo emplea eficazmente para manejar la información generada en la empresa. Chen et al. (2010) incorpora un nuevo método de evaluar las competencias en TI, mediante la estrategia de los sistemas de información, pero dejando de lado las dimensiones operativas.

Ross et al. (1996) comenzaron a esbozar la relación de las TI con la teoría de recursos y capacidades mediante la identificación de diferentes tipos de activos tecnológicos, incluyendo a los recursos humanos involucrados y las relaciones entre ellos. Bharadwaj (2000), consolidó la categorización de recursos tecnológicos anterior, y configuró el concepto de infraestructura tecnológica, separándolo de los recursos humanos tecnológicos y recursos intangibles facilitados por las TI. Basellier et al. (2003), por su lado, enriquecieron la perspectiva de los recursos tecnológicos sobre la teoría de recursos y capacidades, vinculando las capacidades tecnológicas con la experiencia tecnológica de los directivos, mientras que finalmente Bhatt y Grover (2005) diferenciaron entre las capacidades competitivas, dinámicas y de creación de valor, como distintos tipos de capacidad tecnológica, trabajando siempre bajo la premisa de que una mayor experiencia en la gestión de las TI, potencia la creación de ventajas competitivas para las empresas.

Las diferentes dimensiones del concepto “competencias de TI” lo integran la gestión del conocimiento de TI, la infraestructura de TI y las operaciones TI, representando todas ellas recursos co-especializados que indican la capacidad organizativa de la empresa para entender y usar las herramientas tecnológicas para procesar y gestionar la información de los clientes y el mercado (Benitez-Amado, Llorens-Montes y Perez-Arostegui, 2010)

La infraestructura de TI hace referencia al software, hardware y servicios tecnológicos para la gestión de la información, incluso las aplicaciones específicas de negocio que esa infraestructura pueda utilizar (Broadbent y Weill, 1997; Melville et al. 2004). Una infraestructura de TI permite la implementación y desarrollo de aplicaciones que mejoren la capacidad de la empresa para responder a las nuevas y emergentes oportunidades de negocio, así como neutralizar posibles amenazas (Ray et al. 2005)

El conocimiento técnico de TI, se refiere al “saber hacer” para implementar las aplicaciones de TI empleando para ello la tecnología disponible, por ejemplo el conocimiento de los lenguajes de programación, el conocimiento de protocolos de comunicación o experiencia en sistemas operativos (Mata et al. 1995). Tippins y Sohi (2003) identifican esta dimensión como el grado en el que una empresa posee una base tecnológica. Evolucionando y profundizando en este sentido, Ravichandran y Lertwongsatien (2005) analizan tanto las habilidades tecnológicas como la especificidad de la cualificación tecnológica de los recursos humanos.

Por su lado, Mata et al. (1995) y Melville et al. (2004), explican que el conocimiento en la gestión de TI debería incluir habilidades de ejecutar y planificar proyectos de TI adecuadamente, para asignar recursos escasos así como dirigir y motivar el desarrollo de equipos multidivisionales. Ambos autores proponen que la capacidad de gestión de las TI, consiste no solo en anticipar las necesidades futuras de la empresa en éste ámbito, sino además en la capacidad de integrarlas en la estrategia corporativa de la empresa, y especialmente para implementar las TI como un un facilitador del trabajo que tengan que realizar los recursos humanos dentro y fuera de la empresa (Benitez-Amado, Llorens-Montes y Perez-Arostegui, 2010), dicho de otra manera, las TI son útiles no solo

para adquirir, almacenar y analizar la información generada en la empresa (Tippins y Sohi, 2003) que se puede obtener por una mera implementación de tecnologías, sino además para dirigir el desarrollo de la estrategia de la empresa (Ross et al. 1996) siempre que éste se haga de una manera coordinada e integrada con el resto de la organización, usuarios y gerentes, logrando la máxima implicación del equipo directivo de la empresa (Feeny y Willcocks, 1998; Bharadwaj et al. 1999)

Un ejemplo de desarrollo de capacidad TIC en el sector de distribución minorista se plantea en Verhoef et al. (2007), donde las empresas del sector obtienen ventaja competitiva si son capaces de desarrollar la capacidad para aplicar las TIC a los diferentes canales comerciales (omnichannel) (Bahn y Fischer, 2003; Helo, Takala y Phusavant, 2009; Chatterjee, 2010; Walter, Battiston, Yildirim y Schweitzer, 2012). Así, las empresas podrán garantizarse que sus clientes permanezcan en sus canales de distribución, gracias a la explotación de oportunidades de ventas cruzadas y aportación de nuevas formas de llevar a cabo las transacciones. De esta forma, las empresas podrán atacar nuevos mercados, obtener mejores cuotas y generar mayores ventas (Storey y Easingwood, 1999).

Por último, el uso del **Modelo de Aceptación Tecnológica** (TAM⁸) se ha dedicado, en la mayoría de los casos, para estimar la aceptación de las tecnologías de la información por parte del usuario, y para analizar su comportamiento. Estos modelos representan hasta qué punto un individuo está influenciado por la percepción de terceros acerca de su comportamiento (Fishbein y Ajzen, 1975). El modelo TAM ha sido empleado para explicar cómo la mayor compatibilidad, complementariedad, y la utilidad percibida de las TIC por parte de los trabajadores, podría moderar la contribución de estas tecnologías a los resultados de la empresa (Pai y Hung, 2011; Cardona et al., 2013).

⁸ TAM = Technology Acceptance Model

2.2.- Tecnologías de la Información y la comunicación

Según ha ido evolucionando la empresa y los mercados en los que compete, la aproximación, composición y por tanto, la definición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han ido adaptándose, no solo a las necesidades de sus usuarios, sino a las capacidades técnicas de la **infraestructura tecnológica** que el mercado era capaz de proveer (Garicano 2000).

Encontramos diferentes definiciones de TIC; i) cualquier forma de sistemas de información basados en ordenadores, incluyendo tanto grandes ordenadores como ordenadores personales (Orlikowski y Gash, 1992, pp.2); ii) aquellos activos, materiales y tecnológicos, compuesto por tecnologías de comunicación, ordenadores y las plataformas y bases de datos (Ross et al, 1996; Weil et al, 1996); iii) conjunto de tecnologías destinadas al procesamiento y a la transmisión de información por medios electrónicos, siendo información los datos, el sonido, la voz o la imagen. (Bakos, 2001; Bhansali y Brynjolfsson, 2008).

Una vez vistas las diferentes definiciones de las TIC, entendemos necesario identificar, como paso previo a cualquier otro debate, qué **componentes** forman parte del concepto de las TIC, y para ello proponemos seguir las pautas marcadas por la Oficina de Análisis Económico Norteamericana, donde se entienden como componentes esenciales de las TIC a i) los **ordenadores**, ii) la **maquinaria electrónica** y iii) el **software necesario** que intervienen en el **procesamiento de la información**⁹ (Pavlou, et al., 2005).

Más allá de los componentes materiales de las TIC, también podríamos ampliar la definición mediante los conceptos de **accesibilidad** y **alcance**, donde la **accesibilidad** determina los lugares a los que la plataforma puede acceder y a las que se puede conectar, y el **alcance** define el tipo de información que puede ser automáticamente compartida a lo largo del sistema. Es la plataforma de las

⁹ Incluso algunos estudios recientes analizan incluyen en la infraestructura tecnológica a la productividad de los trabajadores que usan ordenadores, e incluso del personal específico de sistemas de información.

TIC, la que determina el “grado de libertad” que la empresa dispone a lo largo de su plan de negocio, en este sentido, podremos afirmar que una plataforma no accesible o inflexible, limitará enormemente las opciones de creación de valor para la empresa (Keen, 1991).

La mayoría de los estudios acerca del impacto de las TIC en la productividad, tratan de forma agregada la información y la comunicación como una única variable, sin embargo existos dos factores diferentes dentro de este concepto, por un lado, la reducción de los costes de **almacenamiento y procesamiento de los datos**, y por otro, la **reducción de los costes de difusión o comunicación** de los mismos (Bloom y Garicano, 2009. pp.1)

Analizando por **separado los componentes del concepto de TIC** iniciado por Bloom et al. (2009), nos encontramos con el análisis de la relación de equilibrio entre el **acceso a la Información** y su **capacidad de comunicación**. Garicano (2000) propuso un enfoque teórico basado en las jerarquías como herramientas cognitivas, donde el papel de éstas era facilitar la adquisición del conocimiento mediante el incremento de su tasa de uso. Este acceso, sencillo y de bajo coste, a la información permite un efecto potenciador de los agentes pudiendo asumir mayor número de tareas, al tener más fuentes de información para resolverlos sin tener que acudir a terceros.

El **aumento de la velocidad y calidad de la comunicación** de la información, reduce los costes de coordinación y por tanto los costes de supervisores de cada tarea, reduciendo así los costes laborales y mejorando los procesos de toma de decisión (Gilchrist et al. 2001; Atrostoc et al. 2002; Arvanitis y Loukis, 2009). Estos menores costes de comunicación y “replicación”, ayudará a las empresas a innovar a través de nuevos productos (Brynjolfsson y Saunders, 2010), permitiendo que las TIC reduzcan los costes fijos de adquisición de información y el coste variable de participación en los mercados (Leff, 1984; Norton, 1992)

Gracias a la tecnología y a su impacto en la comunicación mediante la **reducción significativa de los costes**, logramos que se facilite la especialización mediante la reducción de la variedad de tareas que pueden llevar a cabo los trabajadores, permitiendo que los agentes alcancen mayores niveles de especialización y se

apalanquen en otros miembros del equipo, esta es la base conceptual de las jerarquías cognitivas que veremos con mayor detalle en este capítulo.

Debemos tener presente que estos dos aspectos, es decir, el aumento de la velocidad y calidad en la difusión de la información, así como el ahorro significativo de los costes en lo referente a la adquisición de la misma, tienen impacto no solo en la **organización de las empresas**, sino en el **mercado laboral**, pudiendo afectar a la distribución de los salarios en direcciones opuestas (Garicano y Rossi-Handsberg, 2006)

Con el objetivo de enriquecer las aportaciones anteriores, nos parece interesante estudiar tres **puntos de vista teóricos** que nos ayuden a entender mejor la función de las TIC en su relación con la productividad:

- desde la **perspectiva de los la teoría de los recursos y capacidades**, la infraestructura tecnológica proporciona los recursos que hacen posible la innovación y la mejora permanente de productos (Venkatraman 1991; Duncan, 1995; Bharadwaj, 2000; Rouse y Daellenbach, 2002). La infraestructura tecnológica permite a las empresas i) Identificar y desarrollar aplicaciones estratégicas de manera rápida; ii) Compartir información a través de los productos, servicios y las localizaciones; iii) Implementar procesos comunes de transacciones y gestión de la cadena de valor a lo largo de la empresa; iv) explotar las oportunidades basadas en sinergias a lo largo de las unidades de negocio.
- Aplicando puntos de vista enfocados al **utilitarismo**, es decir, entendiendo las TIC como herramientas, podríamos enfocarnos en las innovaciones experimentadas en el sector de producción tecnológica, con la consecuente caída de los precios, gracias a la generalización de la tecnología en la vida doméstica, diaria y empresarial (Jorgenson, 2005).
- Ampliando la visión anterior, podemos analizar la tecnología como un recurso que va más allá de su visión utilitarista, y asociar a las TIC a la imagen de **facilitador** (Jovanovic y Rousseau, 2005).

Esta visión “facilitadora” se entiende perfectamente al identificar el enorme auge del conocimiento en la economía de las empresas, y por tanto la importancia de las TIC para **almacenar y comunicar** dicho conocimiento en el interior de la empresa (Powell y Snellman, 2004), en este sentido, facilitando la comunicación de las TIC se promueve la generación de **nuevo conocimiento** gracias a procesos más eficientes de colaboración (Forman y van Zeebroeck, 2010)

La propiedad o función “facilitadora” de las TIC se puede ver claramente con el incremento de las inversiones dentro de las empresas, estas inversiones permiten mayores **capacidades de procesamiento de información** y permiten a las empresas pensar en nuevas formas de relacionarse y comunicarse con clientes y proveedores. Incluso, atendiendo a procesos internos de la empresa, se podría llegar a reducir las necesidades de capital gestionando mejor los recursos existentes. (Cardona, p.111)

La principal diferencia entre la visión más tradicional de las TIC y la visión de como facilitador, es que la primera asume que las TIC, generan productividad gracias a la **intensidad de capital** y la **sustitución de factores** (Jovanovic y Rousseau, 2005), basados en la caída de los precios del capital tecnológico, el segundo sin embargo, se basa en que las TIC se han generalizado en la economía de las empresas y del mercado, conllevando un **efecto continuado de innovación** y uso extensivo de las TIC (Bulkley y Van Alstyne, 2005)

Las TIC entendidas como **tecnologías de amplio espectro**, entre otras por su capacidad de propiciar el cambio (David, 1990; Bresnahan y Trajtenberg, 1995; David y Wright, 1999; Jovanovic y Rousseau, 2005) tendrán las siguientes características i) aplicabilidad a lo largo de un amplio rango de usuarios, ii) gran capacidad de fuente de mejora para las empresas, iii) facilita la invención y producción de nuevos productos

Visto todo lo anterior, podremos afirmar que las TIC se ven como generadores de excedentes o sobrantes (*spillovers*) donde los beneficios comunes superan los individuales Jaffe (1993), pudiendo ser incluso verticales y horizontales,

(Bresnahan y Trajtenberg, 1995) según sea su desplazamiento o contagio a lo largo de la propia organización.

2.2.1- TIC y conocimiento organizativo

Uno de los planteamientos teóricos más recientes acerca del papel de las TIC en la productividad, se centra en el impacto de estas tecnologías sobre el conocimiento organizativo (Garicano et al., 2014).

El conocimiento organizativo es la combinación de la memoria organizativa, y las capacidades de aprendizaje organizativo (Nelson y Winter, 1982). La **memoria organizativa**, se refiere a la información histórica almacenada en la empresa, y que es usada tradicionalmente para el proceso de toma de decisiones (Walsh y Ungson, 1991). Esta memoria organizativa, está inmersa en la experiencia de los trabajadores o insertada en las rutinas organizativas. El punto crítico está en que pueda ser consultada o puesta en valor, siempre que así se requiera, sabiendo que dicha información deberá ser difícil de transferir o imitar para que sea realmente un activo estratégico para la empresa (Ebbers y Wijnberg, 2009; Camisón, Boronat y Villar, 2010).

El conocimiento disponible para una empresa, acerca de sus clientes y competidores, puede ser una fuente de inspiración para la innovación organizativa (Birkinshaw y Mol, 2006), incluso se puede considerar que la influencia positiva de la memoria organizativa en la innovación organizativa se podría alcanzar vía diferentes canales. La memoria Organizativa podría facilitar la introducción de nuevas prácticas de negocio, que se nutran de ésta como un repositorio de información histórica que pueda ser puesta en valor, generando un efecto al mismo tiempo de garantía de subsistencia mediante el uso de la misma (Walsh y Ungson, 1991).

El **aprendizaje organizativo**, se define como la capacidad de una organización de procesar el conocimiento¹⁰ y modificar su comportamiento, para mejorar su

¹⁰ Crear, obtener, transferir e integrar el conocimiento

desempeño como consecuencia de estas aportaciones (Jérez-Gomez, Céspedes-Lorente y Valle-Cabrera, 2005). Esta definición, nos permite entender la definición de la capacidad de aprendizaje como un recurso multidimensional, que incorpora diferentes sub-procesos (Slater y Naver, 1995; Goh y Richards, 1997; Céspedes-Lorente, Jerez-Gómez y Valle-Cabrera, 2005)

Precisamente, para la mejor comprensión del **aprendizaje organizativo**, Jérez-Gomez et al. (2005), propusieron la incorporación de 4 dimensiones organizativas que garantizaran que el aprendizaje organizativo se pudiera llevar a cabo en el interior de las empresas i) **compromiso gerencial**, donde los gerentes entienden la importancia del aprendizaje y ponen todos los recursos necesarios para que sus empleados así lo entiendan también; ii) **perspectiva sistémica**, esto es que los miembros de la organización se sienten como un elemento del sistema, y por tanto, son conocedores de los objetivos de la organización y los pasos a seguir para conseguirlos; iii) **apertura de miras** y capacidad de experimentar, siendo la cultura organizativa clave para incorporar ideas internas y externas que fomenten la creatividad, la agilidad y la innovación como vías para mejorar los procesos productivos; iv) **transferencia del conocimiento**, donde se fomenta el dialogo y debate de ideas entre los miembros de la organización, huyendo de los silos de conocimiento.

Más concretamente, Camisón y Villar (2011), consideran que la capacidad de aprendizaje puede favorecer la innovación organizativa a través de diferentes canales, primero, el aprendizaje puede favorecer el desarrollo de innovación organizativa en las estrategias de la empresa, como podría ser el caso de estrategias en el desarrollo de los recursos humanos, tales como retención del talento y creación del mismo mediante la formación interna (Garavan y McCarthy, 2008). En segundo lugar, la innovación organizativa podría llevar aparejada innovación en el puesto de trabajo, Mavondo et al. (2005) demostraron que la orientación de las empresas hacia el aprendizaje, se relaciona positivamente con prácticas de recursos humanos que promueven el desarrollo profesional orgánico. Y finalmente, también se espera que el aprendizaje organizativo, tendrá una influencia positiva en la implementación de nuevos métodos organizacionales para el establecimiento de relaciones con agentes externos a

la organización, tal y como demostraron Chen, Lee y Lay (2009) en un estudio de 363 alianzas estratégicas entre empresas Taiwanesas.

Al mismo tiempo, las capacidades de aprendizaje, pueden también favorecer la **innovación de marketing**, el aprendizaje organizativo promueve la creatividad, el nuevo conocimiento e ideas, y aumenta la habilidad de entenderlas y aplicarlas (Aragón-Correa et al. 2007). Aquellas empresas que identifican el aprendizaje como un factor clave para la mejora continua, y que no tienen restricciones como consecuencia de los modelos de negocio con los que compiten, suelen encontrar novedosas formas de atender mejor a sus clientes (Sinkula, Baker y Noordewier, 1997; Hanvanich et al. 2006). Por tanto, el aprendizaje organizativo puede conllevar el desarrollo de instrumentos innovadores de marketing para diferenciar, distribuir, asignar precios y promover los productos de la empresa (Connor, 2007)

Finalmente, y desde el punto de vista de la innovación del marketing, Ren, Xie y Krabbendam (2010), identificaron como los directivos buscan la implantación de sistemas de marketing con capacidades competitivas superiores a sus competidores, por tanto, la innovación en el Marketing podría ser considerada como una fuente primaria de ventaja competitiva sostenible. (Ren et al. 2010; Ambler, Carpenter, Kumar y Srivastava, 2004) dada su dificultad de imitación (Ren et al. 2010). De manera más general, Weerawardena (2003) incluyó la innovación en el marketing, junto con la innovación en productos y procesos para la generación de ventajas competitivas sostenibles.

2.2.2- Contribución de las TIC al flujo de conocimiento

Según ha ido evolucionando la empresa y los mercados en los que compite, la aproximación, composición y por tanto, la definición de las TIC, han ido adaptándose, no solo a las necesidades de sus usuarios, sino a la infraestructura tecnológica que el mercado era capaz de proveer.

Para la realización de la presente tesis doctoral hemos querido enfocarnos precisamente en la gestión del conocimiento.

Garicano (2000) propuso un enfoque teórico basado en las jerarquías como herramientas cognitivas, donde el papel de éstas, era facilitar la adquisición del conocimiento mediante el incremento de su tasa de uso. Este autor introduce el concepto del apalancamiento sobre el conocimiento de los directivos basados en las relaciones jerárquicas y las capacidades gerenciales. Los empleados de la línea base acuden a los niveles superiores a resolver aquellos problemas que ellos mismos no pueden resolver por falta de cualificación o experiencia. Por ejemplo, este es el caso de la relación entre médicos e internos residentes, donde éstos últimos podrán realizar la mayoría de las tareas haciendo uso de sus propios conocimientos y habilidades, y tan solo acudirán a pedir ayuda a los médicos superiores, cuando surjan problemas que requieren un mayor conocimiento o un perfil profesional de mayor experiencia, en este caso, se produciría un apalancamiento del conocimiento del experto para la formación y resolución de problemas de subordinados.

La producción jerárquica es valiosa, pero los resultados están limitados al caso en el que los costes de tiempo asociados en el proceso de apalancamiento son altos. Esto sucede fundamentalmente cuando las retribuciones por hora trabajada son altas, tanto en los trabajadores operativos como en los expertos.

Las mencionadas capacidades gerenciales, constarán entre otras funciones, en identificar a las personas clave en el proceso de creación de valor (Baily, Barua, Kriebel y Mukhopadhyay, 1991), para optimizar así el proceso de asignación eficiente de los recursos (Foster, Haltiwanger y Syverson; 2007). Este aspecto servirá para explicar las diferencias en la productividad entre empresas, para ello habrá que estudiar la heterogeneidad del talento y su impacto en el proceso de creación de valor en la empresa.

Tal y como explica Garicano (2006), el salario de los directivos más capaces, vendrá justificado por la escala que el directivo puede aportar a la productividad. Tal y como podemos observar en la Figura 2.1, la capacidad de comunicación y el grado de integración existente entre los diferentes niveles operativos y opciones de organización, podrá suponer una barrera o un acelerador para la creación de valor de los directivos superiores, garantizando así que el impacto económico en términos de productividad en la organización sea mayor cuanto

mayor sea su nivel de comunicación e interacción. Dentro de este marco teórico, las TIC pueden contribuir al desempeño de dos formas. O bien **reduciendo los costes de acceso a la información** de los empleados de la línea base fomentando el aprendizaje organizativo o bien **reduciendo los costes de comunicación vertical y horizontal**. El acceso poco costoso a la información, permite un efecto potenciador de los agentes, pudiendo asumir mayor número de tareas al tener más fuentes de información para resolverlos sin tener que acudir a terceros (Bloom y Garicano, 2009).

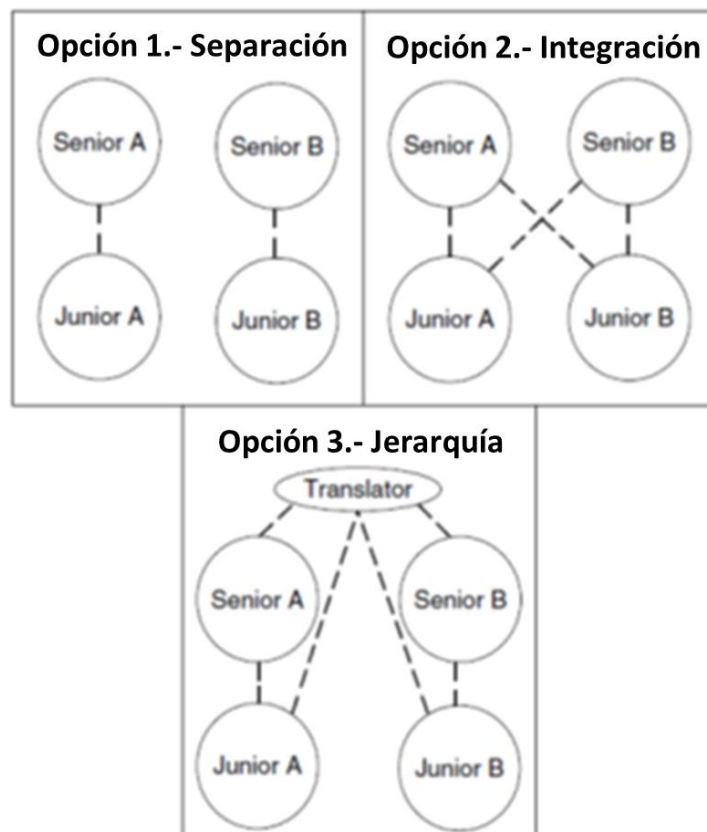


Figura 2.1: Alternativas Comunicación en diferentes organizaciones

Fuente: Garicano y Wu (2012). Adaptación Cremer et al. (2007)

El aumento de la velocidad y calidad de la comunicación de la información, reduce los costes de coordinación y por tanto los costes de supervisión de cada tarea, reduciendo así los costes laborales y mejorando los procesos de toma de decisión (Gilchrist et al. 2001; Atrostoc et al. 2002; Arvanitis y Loukis, 2009). Estos menores costes de comunicación y facilidad de replicación ayudará a las

empresas a innovar a través de nuevos productos (Brynjolfsson y Saunders, 2010), permitiendo que las TIC reduzcan los costes fijos de adquisición de información y el coste variable de participación en los mercados (Norton, 1992; Leff, 1984)

Gracias a la reducción significativa de los costes analizada anteriormente, como consecuencia de la aplicación tecnológica en las empresas, logramos que se facilite la **especialización** mediante la reducción de la variedad de tareas que pueden llevar a cabo los trabajadores, permitiendo que los agentes alcancen mayores niveles de especialización y se apalanquen en otros miembros del equipo (Bloom, Garicano, 2009). Debemos tener en cuenta, que esta especialización alcanzada gracias a las TIC, tienen impacto no solo en la organización de las empresas, sino en el mercado laboral, pudiendo afectar a la distribución de los salarios en direcciones opuestas (Garicano y Rossi-Handsberg, 2006)

2.3.- Bonificación del trabajador cualificado y cambio tecnológico¹¹ (SBTC)

Una de las complementariedades más estudiadas a nivel de empresa ha sido la relación entre TIC y cualificación de los trabajadores. A lo largo de los últimos 30 años, el diferencial salarial entre trabajadores con alta y baja cualificación, se ha incrementado en EEUU de forma significativa, mientras que en Europa ese diferencial se ha producido pero en menor medida, al mismo tiempo, y tratando de analizar cómo se comportará el mercado laboral en los próximos años, el número de estudiantes, entendiendo a estos como futura oferta de mano de obra, que acceden a niveles superiores de formación, también ha crecido en la mayoría de los países más desarrollados (Autor et al, 1998; Riley y Young, 2000; Machin y Vignole, 2004). Estos dos factores anteriores han llevado a muchos economistas a la conclusión de que la diferencia salarial a favor de los trabajadores más cualificados, se incrementan gracias a las propias **necesidades intrínsecas** de las nuevas tecnologías de la información, produciendo un incremento del coste salarial por el aumento de la necesidad de

¹¹ Hemos optado por mantener el acrónimo aceptado en la literatura académica SBTC para referirnos al Skill Biased Technological Change

mano de obra más cualificada en detrimento de la menos cualificada (O'Mahoney, Robinson y Vecchi, 2008).

El marco teórico del *Skill Biased Technological Change* (SBTC), se basa en el concepto de la existencia de una fuerte **complementariedad** entre nuevas tecnologías y trabajadores cualificados (Pianta 2003), tanto desde el punto de vista sectorial (Berman et al, 1994) como a nivel corporativo (Dunne et al. 1996). En ambos casos se evidencia una relación directa y positiva entre las TIC y la cualificación de los trabajadores, incluso Doms et al (1997) demostró a nivel corporativo y en diferentes sectores, que el uso de las tecnologías más avanzadas conlleva una búsqueda y contratación de perfiles profesionales más cualificados, volviendo a argumentar dicho sesgo hacia las propias necesidades intrínsecas de la propia tecnología.

De manera general, podemos entender el **cambio tecnológico** como toda alteración en la composición de la función de producción, que modifique la relación entre los factores (inputs) y los resultados (outputs) (Hamermesh 1993; Acemoglu 2002; Leitch, 2006)

La relación entre innovación, progreso tecnológico y cualificación del trabajador, ha sido objeto de estudio desde principios del siglo XIX, incluso ha sido llevado al cine por el director, guionista y actor Charles Chaplin, con su obra maestra "*Tiempos Modernos*" (1936). La idea subyacente de la alienación del trabajador con la mecanización del trabajo, aspecto reforzado por los estudios de Chennels y Van Reenen (1999), donde evidenciaron un soporte sólido acerca del SBTC a lo largo de diversos estudios. A pesar de ello, históricamente los cambios en la tecnología siempre han ido relacionados con un proceso de "alienación" o pérdida de cualificación de los trabajadores en el largo plazo. Podemos encontrar un origen teórico en los estudios de Dobb (1928), donde se presenta el nacimiento de la empresa taylorista, basada en la mecanización como un factor de pérdida de cualificación del trabajador, mediante la sustitución del trabajo artesanal y cualificado, por la ejecución de tareas repetitivas donde la cualificación del trabajador pasaba a un segundo plano. Se refieren los autores al paradigmático ejemplo donde la introducción de las nuevas tecnologías en forma de capital técnico, suponía una pérdida del poder negociador de los

trabajadores en favor del empresariado (Braverman, 1974; Baccini y Cioni, 2010; pp.1)

La perspectiva del tiempo, nos permite neutralizar posiciones apasionadas a este respecto, así podremos encontrar tecnologías que favorecen a la mano de obra menos cualificada, tecnologías que favorecen a la mano de obra más cualificada y tecnologías neutras (Goldin-Katz, 1996). Por todo ello, la mayor demanda de mano de obra cualificada, y por ende, la desigualdad salarial que conlleva, puede ser consecuencia del progreso tecnológico. Esta transferencia de actividades humanas hacia tareas desempeñadas por máquinas, requiere nuevos tipos de tareas, con menores tiempos de adaptación y aprendizaje, y no tanto una visión generalizada de un sesgo positivo hacia los trabajadores más cualificados como consecuencia del cambio tecnológico (Hamermesh 1993, pp. 352; Acemoglu 2002, pp.13)

A pesar de esto, la mayoría de los estudios académicos, tienden a considerar que la hipótesis del SBTC, se confirma inmediatamente mediante la constatación de la existencia de una correlación directa entre el uso de las TIC y los cambios en la composición de la mano de obra a favor de los trabajadores más cualificados (Link y Siegel, 2003). Sin embargo, pudiera existir una razón "causal" consecuencia de la introducción de nuevas tecnologías en las funciones de producción de las empresas, que requieren la optimización del uso de los nuevos inputs de la mano de obra de los trabajadores más cualificados. (Baccini y Cioni, 2010)

Aunque el capital humano no aparece en los balances financieros de las empresas, está generalmente aceptado que el valor de la empresa, podría llegar a determinarse por el valor de los recursos humanos que la integran, y muy especialmente esto se hace cierto en el caso de las empresas de servicios (Huselid, 1995; Ichniowskym Shaw y Prensushi, 1997; Black y Lynch, 1998; Bertel, 2000; Zwick, 2006;).

La necesidad del estudio de las organizaciones y su relación con los trabajadores no es nueva, podemos remontarnos a los estudios de principios del siglo XX encabezados por Knight (1921), donde se discutía el papel que jugaban los

directivos en el proceso de toma de decisiones bajo situaciones de incertidumbre, o más adelante Mayer (1960) e Ijiri y Simon (1964) donde comenzaron a preocuparse por las asimetrías salariales relacionadas con el **tamaño de la empresa** (Brynjolfsson, Malone, Gurbaxani et al., 1994; Dobrev y Carroll, 2003; Lofqvist 2012), su **experiencia** o el **grado de formación** de los mismos.

Desde planteamientos más avanzados, y sirviendo como una primera aproximación a las jerarquías directivas que hemos visto anteriormente de la mano de los estudios de Luis Garicano, Demsetz (1988:p.157) identificó a la dirección como un activo estratégico que puede llegar a sustituir o compensar a la educación de los trabajadores, trayendo a colación la problemática de la asignación eficiente de los recursos y su impacto en la estructura organizativa de la empresa. Ya en la década de los 90, Milgrom y Roberts (1990), evidenciaron la necesidad de aplicar cambios coordinados en la totalidad de los inputs de la función de producción de las empresas, trabajo y capital, para lograr de esta manera resultados óptimos.

Geanakoplos y Milgrom (1991) ampliaron la perspectiva anterior para analizar con mayor detalle la asignación descentralizada de los recursos y su impacto en el desempeño empresarial (Caroli y Van Reenen, 2001; pp.6). Siguiendo esta línea de investigación, aparecen estudios acerca del papel que juegan los equipos humanos en el proceso de creación de valor y su impacto en la productividad, tal es el caso de los estudios de Radner (1993), donde se entendía a las empresas como herramientas para el procesamiento de la información. Más adelante Collier et al. (2011) encontraron evidencias robustas acerca de la relación directa y positiva entre formación, educación y productividad, incluso llegando a identificar estos factores como claves para la supervivencia de las empresas. Recientemente Garicano (2014, pp.2) identifica la propia naturaleza de la empresa con su función de asignación y coordinación de las habilidades de los recursos humanos dentro de la organización.

En este sentido, y dada la importancia que tienen las variables indicadas anteriormente para nuestra tesis doctoral, queremos poner de manifiesto que además de las políticas de recursos humanos, existen otros factores

relacionados con los trabajadores y su relación con la productividad, tales como la intensidad sindical (Machin, 1995; Bryson, 2001) y el grado de conflictividad sectorial (Kirkham et al. 1999). Existen otros muchos estudios que relacionan la supervivencia del establecimiento comercial, al papel que desempeñan las fuerzas de mercado, la rentabilidad, el ciclo de vida de los productos (Klepper y Simons, 2000), el esfuerzo inversor en investigación y desarrollo (Hage et al. 1993) o incluso el papel desempeñado por la sofisticación de las tecnologías y los modelos de propiedad (Agarwall, 1996, Colombia y Delmastro, 2001), pero a nuestro juicio, son las políticas relacionadas con los recursos humanos las que tienen una mayor incidencia sobre la problemática que nos ocupa, es por ello que vamos a dar un mayor protagonismo a las políticas de recursos humanos que inciden significativamente sobre los factores de cualificación más evidentes de los trabajadores, esto es, formación, nivel educativo, motivación, retribución salarial y experiencia laboral.

2.3.1.- Bonificación del trabajador cualificado, cambio tecnologico, flujo de conocimiento y habilidades

La teoría de la jerarquización del conocimiento propone que una manera de reducir las limitaciones de tiempo de los trabajadores, es la formación de equipos, donde los trabajadores menos cualificados se enfoquen a tareas más rutinarias de ejecución, permitiendo a los trabajadores con mayor perfil profesional, planificar y reaccionar ante las situaciones más complejas (Garicano, 2006). El problema organizativo será responder a las siguientes tres preguntas: i) qué sabe cada quien, ii) quién se comunica con quién y iii) cuántos trabajadores de cada tipo son necesarios para minimizar el coste de producción. (Garicano, L. y Rossi-Hansberg, E; 2014). Las jerarquías directivas, son herramientas al alcance de la organización para adquirir y transmitir el conocimiento y la información, las TIC, por sí solas y gracias a la reducción de los costes de información, permiten a los agentes adquirir más conocimiento y potenciar a los trabajadores de bajo perfil. Esta potenciación de los perfiles bajos, se produce al reducir los costes de información, sustituyendo el conocimiento de los agentes, por indicaciones e instrucciones de sus directivos, lo cual aumenta la centralización (Garicano, 2006).

Ligando las jerarquías del conocimiento con el SBTC, Bloom et al (2009) estudiaron **tres tipos de cambios tecnológicos**, presentados por las diferentes herramientas al alcance de la organización, i) las Intranets, dentro del ámbito del efecto de redes y comunicación en el interior de las empresas, ii) las herramientas de CAD / CAM, como tecnologías que permiten reducir los costes de adquisición de información ligadas a decisiones de producción, y iii) los ERP¹² en el mismo sentido que las anteriores, pero no ligadas a las decisiones de producción. En este sentido, Bloom et al. (2009) mostraron que hay diferencias significativas en la proporción de empresas que adoptan un modelo organizativo descentralizado, e incluso evidenciaron que existen diferencias entre economías desarrolladas con niveles parecidos de cualificación de los trabajadores y desarrollo tecnológico, incorporando para ello factores como la cultura o la religión (Daido y Tabata, pp.3).

Los cambios en las necesidades de los diferentes perfiles de cualificación como consecuencia de la adopción de TIC, se basan en la reducción de los costes de comunicación, supervisión y organizativos (Milgrom y Roberts, 1990; Garicano y Rossi-Hansberg, 2006), más aún, estas TIC conllevan un cambio en la estructura organizativa que supone una aplanamiento de las formas jerárquicas de las empresas y una reducción significativa, de tareas repetitivas, facilitando los procesos más complejos de tomas de decisiones de problemas nunca antes presentados (Bartel y Lichthemberg, 1987; Bresnahan et al. 2002; Garicano y Rossi-Hansberg, 2006). Dando por buenos los planteamientos anteriores, las empresas que tengan un uso intensivo de TIC, buscarán trabajadores con habilidades genéricas y que sean capaces de desarrollar múltiples tareas (Black y Lynch, 2001; Bresnahan et al. 2002; Bartel et al. 2007).

Hasta el momento, la literatura académica ha considerado esa flexibilidad y tenencia de habilidades genéricas como un activo a favor de los trabajadores más cualificados, por un lado identificando el nivel educativo como fuente de principal de **flexibilidad** (Doms, Dune y Troske, 1997, Bekman, Bound y Machin, 1998; Caroli y Van Reenen, 2001; Acemoglu, 2002; Bresnahan et al. 2002; Chun,

¹² Enterprise Resource Program. Programas para gestión de los recursos de las empresas.

2003; Levy y Murnane, 2003; Giuri et al. 2008; O'Mahoney, Robinson y Vecchi, 2008; Green, 2012); y por otro lado porque existen evidencias acerca del **premio tecnológico** que reciben los trabajadores con mayor nivel educativo, relacionando la formación a la capacidad de adaptación a las nuevas tareas y procesos requeridas en las empresas intensivas en TIC, precisamente por su habilidad para desarrollar múltiples tareas, trabajar en equipos de trabajo autónomos y resolver problemas desestructurados (Nelson y Phelps, 1966; Welch, 1970; Bartel y Lichtenberg, 1987; Bresnahan, 1999; Shi, 2002; Autor et al. 2003; Sandulli, Baker, López Sánchez, 2014, pp.6)

Más recientemente, la hipótesis más desarrollada en la literatura acerca de la relación entre la cualificación de los trabajadores y cambio tecnológico, radica en la **no-neutralidad de las TIC** respecto a las habilidades de los trabajadores, entendiendo las habilidades como un indicador del nivel de educación, formación o experiencia en el puesto de trabajo (Baccini y Cioni, 2010). En este sentido, los modelos teóricos aplicados en la literatura, asumen que efectivamente existe un sesgo tecnológico positivo respecto a la cualificación de los trabajadores, (Caselli, 1999), o que incluso, analizando la evolución de los modelos Tayloristas, el capital tecnológico puede sustituir más fácilmente la mano de obra menos cualificada que la más cualificada (Funk y Vogel, 2004), resultando por tanto que el cambio tecnológico en el largo plazo, conlleva un sesgo positivo hacia la mano de obra más cualificada. En este sentido, Milgrom y Roberts (1995) ampliaron su estudio hacia las habilidades y la formación de los trabajadores, concluyendo que una reducción del coste de capital, junto con una mayor inversión en innovación de procesos, conllevaría necesariamente a las empresas a incrementar el perfil laboral de sus trabajadores. (Caroli y Van Reenen, 2001)

Para finalizar, y analizando las diferencias del SBTC por sector y país, Wood (1995), Aghion y Howitt (2002) analizaron cómo los años 80 habían sido testigos de una aceleración en el SBTC, que resultó en un incremento del "premio a los cualificados" en ciertos países, este aspecto diferencial de país y sector, fue analizado por Haskel y Slaughter (2002) donde se evidenciaban diferentes

comportamientos del SBTC en función de la tipología del sector que se analizaba y su intensidad tecnológica (Piva et al. 2003, pp.2). En el mismo sentido podemos encontrar diferentes autores que buscan evidencias del comportamiento del SBTC en diferentes países y sectores. Este es el caso de Siegel (1998) encontró pruebas de este tipo de comportamientos en en ciertas áreas industriales de los Estados Unidos, así como Adams (1999) lo evidenció en determinados sectores con diferentes niveles de intensidad tecnológica, mientras que Betts (1997) y Gera, Gu y Lin (1999), llevaron a cabo sus estudios Canadá. En UK podemos encontrar los estudios de Machín (1996) a nivel sectorial y de Hasken y Heden (1999) a nivel corporativo, demostrándose en ambos casos una relación positiva entre la intensidad de TIC y mano de obra cualificada.

Más allá de los países anglosajones anteriores, en el resto de Europa los resultados no han sido tan robustos, Mairesse et al. (2001), Goux y Maurin (2000) en Francia, donde se encontraron evidencias positivas pero de baja intensidad o no tan significativas como en los países anglosajones, lo mismo ocurrirá en España con Aguirregabiria y Alonso-Borrego (2001) o en Alemania con Falk y Koebel (2003)

El fenómeno de **sustitución de mano de obra** menos cualificada por procesos intensivos de adopción de TIC, lo podemos ver representado desde diferentes prismas, por ejemplo mediante la automatización de procesos administrativos (Francanlanci Galal, 1998; Grupta et al. 2001; Autor et al. 2003; Huang, 2005). Incluso podemos observar dicha sustitución de factores en las tareas que requieren interacciones directas de bajo perfil con los consumidores (Walley y Amin, 1994; Meuter, Bitner, Ostrom y Brown, 2005; Karwan y Markland, 2006; rust y Huang, 2012) y finalmente también ha sido analizado dicho proceso de sustitución de mano de obra de bajo perfil mediante los cambios en el contenido de las diferentes tareas, tales como el incremento de las responsabilidades (Batt, 1998; Boone y Ganeshan, 2001), el incremento de comunicación no formal o lateral (Venkatesh, Zhang y Sykes, 2011) y finalmente como consecuencia de una mayor complejidad de los procesos de toma de decisiones (Osterman, 2010; Yang, 2012; Sandulli, Baker, López Sánchez, 2014, pp.7)

Los resultados obtenidos de los estudios de O'Mahony, Robinson y Vecchi (2008) son consistentes con la reciente literatura que reflejan la necesidad de llevar a cabo inversiones complementarias que faciliten el cambio tecnológico, y que por lo tanto permitan obtener los resultados en la productividad, donde los perfiles laborales altos se han identificado como un input fundamental (Brenahan, Brynjolfsson y Hitt, 2002)

Para terminar, Caroli y Van Reenen (2001) y Bresnahan et al (2002) demuestran empíricamente que el cambio tecnológico afecta a la estructura salarial a través de los cambios organizativos en el lugar de trabajo, si bien es cierto, que los resultados obtenidos por O'Mahoney y Van Ark (2003), en el mismo sentido que con el resto de los estudios previos, se demuestra que el cambio tecnológico ha supuesto un incremento muy ligero de los salarios para la mano de obra poco cualificada.

2.4.- Bonificación del trabajador cualificado y cambio organizativo¹³ (SBOC)

Thesmar y Thoenig (1999) hacen su planteamiento partiendo de la influencia que tiene el cambio organizativo en la proporción de trabajadores cualificados en el interior de las empresas, en este ámbito de estudio, el cambio organizativo se define como el viaje desde **organizaciones “mecánicas”**, basadas en altas inversiones iniciales o costes de establecimiento con expectativas de altas productividades, a **organizaciones “orgánicas”** donde los costes fijos de arranque son menores así como sus expectativas de productividad, claro que este segundo modelo será tanto más factible cuanto mayor sea la oferta de mano de obra cualificada en el mercado.

Hemos encontrado literatura reciente que se ha centrado en el uso de mano de obra cualificada para fomentar el cambio organizativo en el contexto de la rápida adopción de las TIC (O'Mahoney y Van Ark; 2003. p.4) En un estudio basado a nivel empresa, Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt (2002) concluyeron que el

¹³ Hemos optado por mantener el acrónimo aceptado en la literatura académica SBOC para referirnos al Skill Biased Organizational Change

incremento de la demanda de trabajadores cualificados asociado con la difusión de las TIC, puede ser atribuido más al cambio organizativo inducido por las TIC más que por la tecnología en sí misma. Este estudio reseña la importancia de contar con una fuerza laboral con habilidades genéricas que complementen a la nueva tecnología (O'Mahoney y Van Ark, 2003).

El debate acerca del impacto de las TI en los perfiles profesionales, y la posible bonificación subyacente para aquellos trabajadores con mayor grado de cualificación, ha sido una constante en la literatura económica de los últimos 15 años (Clemons, 1986, 1991; Mata et al, 1995; Brynjolfsson y Yang, 1996, Brynjolfsson y Hitt, 1998). Nuestro objetivo es evaluar si realmente ese premio o sesgo, se produce en todos los casos o no, y en caso de producirse, entender el sentido del mismo, ya sea positivo o negativo.

Entendemos que existe un premio al trabajador cualificado mediante el cambio organizativo, cuando se requieran transformaciones en el interior de la empresa para lograr obtener mejoras en la productividad. Se entiende entonces, que las TIC inciden sobre la productividad de la empresa, apalancándose en recursos preexistentes y complementarios (Barua et al, 1995; Brynjolfsson y Yang, 1996, Brynjolfsson y Hitt, 1998).

El efecto de las TIC sobre la productividad no solamente es directa y positiva, es decir, que cualquier incremento de inversión en TIC conlleve una mayor productividad, sino que además, tendrá que venir acompañada de cambios organizativos y en las habilidades de los recursos humanos. Siendo así, podemos entender que la productividad de las TIC depende de inversiones complementarias en la organización, y esas inversiones conllevan mejoras en aspectos intangibles, cuya ausencia en determinadas métricas de productividad, aún hoy son una realidad (Cardona et al. 2013, p.122)

Desde el momento en el que existe una cierta variedad en la cualificación de los trabajadores en el interior de una organización, que suponga una determinada estructura organizativa, podremos evidenciar que la tecnología, podrá ser un elemento más a tener en cuenta a la hora de determinar el perfil idóneo de los

trabajadores para cada organización, más allá de la composición de la oferta de mano de obra cualificada en el mercado.

2.4.1.- Complementariedad entre TIC y otros factores

Debemos tener presente que las TIC, no actúan de manera aislada, sino que son uno de los múltiples recursos que existen en la empresa, será por eso precisamente, por lo que surjan dificultades de medición de la productividad, ya que generalmente las TIC se complementan con otros recursos en el proceso de creación de valor (Barua y Mukhopadhyay, 2000). Dicha complementariedad, supone una potenciación del valor del recurso desde el momento en el que las sinergias entre la empresa y los recursos tecnológicos, basados en la información y la comunicación, crean mejores resultados (Milgrom y Roberts ,1995).

La mayoría de los distintos enfoques teóricos discutidos anteriormente tienen en común la perspectiva de que la contribución a la productividad de las TIC debe ser estudiada teniendo en cuenta la interacción entre las TIC y otros factores idiosincráticos de la empresa.

Un número importante de trabajos sostiene que si la tecnología adecuada se aplica en el proceso de negocio correcto, la mejora de los procesos y de la productividad se produciría, en todo caso, condicionada a las inversiones en complementariedades, tales como prácticas en el lugar de trabajo y la estructura organizativa adaptada al entorno competitivo (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt , 2002, 2007), y éste es precisamente, nuestro principal foco de atención en el presente estudio. En este sentido, los investigadores, hasta el momento, han conceptualizado las TIC como una herramienta útil sólo cuando aparece en combinación con otros recursos o prácticas de la empresa (Powell y Dent-Micallef, 1997; Jarvenpaa y Leidner, 1998). Es decir, la utilidad de las TIC estará ligada a su complementariedad organizativa, generando con ello una nueva tipología de recursos entendidos como “recursos tecnológicos de información” (Nevo y Wade, 2010; Benitez-Amado, Llorens-Montes y Perez-Arostegui, 2010).

Los procesos por los que los recursos de TI interactúan con otros recursos organizativos, así como la naturaleza de esos recursos, no se han estudiado suficientemente (Wade y Hulland, 2004; Ravichandran y Lertwongsatien, 2005; Nevo y Wade, 2010). Es por ello que sería necesario estudiar el impacto de las TI (Tippins y Sohi, 2003) o la estrategia de los sistemas informativos (Chen et al. 2010) sobre los diferentes recursos organizativos (Benitez-Amado, Llorens-Montes y Perez-Arostegui, 2010).

El marco teórico aportado por Dedrick et al. (2003) establece que existen factores complementarios que recompensan la inversión en TIC en tres diferentes niveles, la empresa, la industria y el país. A nivel empresa, esos factores complementarios se refieren a determinadas prácticas de gestión y organizativas (Brynjolfsson 1996; Brynjolfsson et al. 2000; Bresnahan et al. 2002), a nivel industrial se identifican las prácticas de organización industrial (Melville, 2001) y a nivel nacional, deberían incluir prácticas estructurales, políticas gubernamentales y la inversión en capital humano (Dewan y Kraemer, 2000; Dedrick et al. 2003. P. 5).

- **Factores relacionados con el encaje tecnológico (Technology Fit)**

Según resulta de los estudios realizados por Powell y Dent-Micallef (1997), para estudiar con mayor precisión el **ajuste de las TIC con la organización**, deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Compromiso del consejero delegado (CEO) o consejo de administración**¹⁴.

Henderson y Venkatraman (1993) en un principio, y Nolan y McFarlan (2005) más recientemente, destacaron el papel del CEO en el éxito en la implementación de las TIC, según Kettinger et al. (1994), el compromiso del CEO potencia el éxito de las TIC facilitando los recursos disponibles para la implementación, al mismo tiempo que se integra las TIC con la estrategia y procesos

¹⁴ Más allá de la figura del consejero delegado en si mismo, lo que se trata de reflejar es el compromiso del máximo organo decisor de la empresa, esto es, el consejo de administración.

de la empresa, asegurando la continuidad de las inversiones en TIC a lo largo del tiempo. Este mismo aspecto, pero desde su vertiente del liderazgo, ha sido estudiado por Hitt e Ireland (2003).

- **Variables culturales.**

Tales como organización y comunicaciones abiertas. Los beneficios de las TIC se basaban en la comunicación de la información en la empresa¹⁵, los empleados deberían tener acceso a información relevante tradicionalmente en manos de los altos directivos, esto es, distribuir la información valiosa a lo largo de toda la estructura de la empresa, aportándole al trabajador datos necesarios de negocio para mejorar su eficiencia (Fiol, 1991 ; Sánchez-Mangas , 2007)

Tomando como base los estudios realizados por Melville, Kraemer y Gurbaxani (2004), además de compartir la perspectiva de mejoras operativas, nadie duda del impacto que las TIC pueden tener en la mejora de los costes operativos, pero sin embargo, no hay tantas evidencias empíricas acerca de cómo las TIC, combinadas con ciertos recursos complementarios, pueden incluso compensar ineficiencias procedentes de la falta de comunicación del conocimiento entre los trabajadores, tanto vertical como horizontalmente, incluso logrando evitar la apropiabilidad de la información y conocimiento como recurso estratégico que pueda acabar saliendo de la compañía y beneficiando a competidores.

- **Consenso organizativo,**

Los estudios existentes identifican que también podría haber complementariedades entre las TIC y el consenso organizativo,

¹⁵ La teoría de Huber (1990) acerca de los efectos de las TIC, asegura que las ganancias en la eficacia individual y de la empresa ocurren (indirectamente) a través del impacto positivo que la tecnología tiene en los procesos de información y comunicación

entendiendo a éste como el resultado de la confianza organizativa, la cooperación y la ausencia de conflictos por asimetrías de información, en gran medida como consecuencia de las capacidades directivas para gestionar conflictos sociales (Griffith y Harvey , 2004).

La idea del consenso organizativo, se entiende como un requisito previo para que la propia organización, sea capaz de asimilar y potenciar una continua modificación del uso de los recursos (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Dyer y Nobeoka, 2000; Eisenhardt y Martin, 2000).

- **Flexibilidad de la empresa,**

Brynjolfsson (1993, pp.66) afirmó que “después de haber revisado y evaluado los estudios hasta la fecha, parece que el déficit de la productividad de las TIC, se debe tanto a las ineficiencias en las medidas y herramientas empleados, como a los errores de utilización de los usuarios”, recordándonos los planteamientos de la teoría de recursos y capacidades cuando se pone en duda el uso óptimo de los recursos, el autor demuestra que las TIC están embebidas en un conjunto de de innovaciones relacionadas, cambios organizacionales e innovación de producto, dónde todas en su conjunto reclaman un mayor necesidad de mano de obra cualificada, flexibilidad de la empresa, y capacidad de adaptación organizativa.

Conforme a los estudios de Benjamín y Levinson (1993), existen factores que nos permitirán diferenciar entre cambios incrementales o radicales en la organización. Tendremos que tener en cuenta las fuerzas de la inercia que actúan como barreras al cambio. En este sentido, entenderemos que la adaptabilidad de los empleados al cambio organizativo, es otro factor que determina la flexibilidad estratégica de la empresa (Grant 1991).

Los recursos humanos del ámbito de las TIC, con cierta capacidad de adaptación y flexibilidad, permiten a la empresa concebir e implementar las aplicaciones más rápidamente que los competidores. (Garicano y Heaton, 2009). Al mismo tiempo, la capacidad de una organización para crear este tipo de recursos, reside en su capacidad para crear estrategias flexibles para coordinar e implementar eficientemente los recursos (Teece et al, 1997; Eisenhardt y Martin, 2000; Griffith y Harvey, 2001).

- **Formación del empleado y la dirección**

Según explica Barney (1991), a medida que la formación es de fácil acceso en el mercado, se entiende que el único valor perdurable radica en la fusión con los procesos de formación específicos de las empresas, todo ello con el fin de producir **capacidades idiosincrásicas** y de **ambigüedad causal**. Se deduce por tanto, que esto solamente será posible mediante la combinación de capacitación “formal” en el lugar de trabajo, combinado con el apoyo y seguimiento personalizado de los responsables a sus subordinados¹⁶ (Landy, 1985). Técnicas todas ellas que potencian aplicaciones específicas de las TIC en la empresa y que podrían, en el largo plazo, producir la transformación de las habilidades individuales en rutinas organizativas¹⁷. La teoría de los recursos y las capacidades se basa en la dificultad de copiar aquellos atributos que se entiende que son claves para la generación de resultados (Rumelt, 1984, 1987; Conner, 1991; Schulze, 1992), en este sentido Mata et al (1995), argumentaron que las habilidades de la dirección para gestionar las TIC son escasas y específicas de la empresa y por tanto susceptibles de ser fuente de ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

¹⁶ Concepto denominado en terminología anglosajona como *mentoring*

¹⁷ Nelson y Winter (1982) usaron el término rutinas organizativas para describir los patrones predecibles y habituales de actividad que predominan las actividades en la organización.

- **Orientación de equipos,**

Rockart y Short (1989) argumentan que la principal aportación de las TIC, es su capacidad de facilitar que el personal trabaje eficientemente en equipos, mediante una adecuada separación del trabajo y tareas según sea la especialización de cada trabajador, aspecto que servirá de base para la creación de las jerarquías directivas introducidas por Luis Garicano y que forma parte de la columna vertebral teórica de la presente tesis doctoral.

- **Planificación estratégica de las TIC,**

La abundante literatura acerca de la relación entre la planificación de TIC y la productividad es variopinta, Millar y Cardinal (1994) demostraron que la planificación, por si misma, no aporta mayor productividad a la empresa, baste con mencionar los múltiples ejemplos donde una aplicación no planificada de las TIC ha generado sobresalientes tasas de productividad, otra cosa bien distinta será entender cuáles han sido los motivos para tan significativos desempeños.

- **Factores relacionados con procesos de delegación y toma de decisiones**

Las empresas en la mayoría de los países desarrollados, y de manera acelerada en los últimos años, han experimentado cambios significativos, sino drásticos, en sus estructuras organizativas. Una de las evidencias más significativas que podemos observar, es sin lugar a dudas, la descentralización del proceso de toma de decisiones, prestando mayor atención al análisis de las TIC y su capacidad para incrementar el grado de control y seguimiento de los inputs y outputs (Prendergast, 2002), es decir, una tecnología que mejore el control sobre los outputs, aumentará el nivel de delegación, en la medida en que los incentivos, relacionados con la generación de output, ayudan a alinear los procesos de decisión. En sentido contrario, las tecnologías que logren monitorear mejor los inputs, servirán para reducir la delegación en el proceso de toma de decisiones (Bloom y Garicano, 2009, pp.13). En nuestro caso, partimos de la hipótesis de que los procesos de reorganización corporativas, requieren

cambios en los perfiles laborales de los trabajadores, conllevando una mayor necesidad de personal más cualificado (Piva et al. 2003, pp.7).

La idea fundamental radica en que el cambio progresivo de modelos organizativos rígidos o “tayloristas” hacia modelos más flexibles y segmentados u “holísticos”, necesitan de una mano de obra más especializada (Lindbeck y Snower, 1996; Piva et al. 2003)

Incluso partiendo de los planteamientos de Lindbeck y Snower, y conocedores del cambio organizativo asociado al entorno competitivo que ya evidenció Chandler (1962), lo que observamos es una evolución desde la descentralización de los procesos de decisión y autonomía de los trabajadores (Brynjolfosson y Mendelson, 1993; Greenan 1996a; Bresnahan 1999) pasando por el trabajo colectivo (Osterman 1994) y acabando en la “multi tarea” donde se requiere de los trabajadores desempeñar una mayor variedad de tareas e incluso rotar a lo largo de diferentes funciones (Greenan y Mairessem 1999; Ichnowski y Shaw, 2003).

Las mejoras en tecnologías de la información, deberían trasladar las decisiones hacia niveles inferiores jerárquicos, conllevando la descentralización mientras que las mejoras en las comunicaciones tendrían el efecto contrario desplazando las decisiones hacia niveles superiores, y por tanto conllevando mayores niveles de centralización. (Bloom, Garicano, 2009, p.2)

Existen autores que afirman que esta evolución de los planteamientos de Lindbeck y Snower mencionados anteriormente, se dan al mismo tiempo, adoptando la forma de agrupaciones de innovación organizativa (*innovation clusters*), en este sentido, Ichnowski et al (1997), demostraron la complementariedad en la introducción del trabajo en equipo, la asignación flexible de tareas y la intensificación de la comunicación entre los trabajadores y los directivos en la industria del acero de EEUU. El mismo ejercicio lo llevaron a cabo diferentes autores para el caso Francés, Greenan y Guellec (1998); Thesmar y Thoening (2000) y Caroli et al. (2001), Greenan (2003), donde se confirman las hipótesis del SBOC, analizando cómo el cambio organizativo basado en la colaboración, trabajo en equipo e intensidad en la comunicación de

la industria Francesa, conllevaba un incremento de necesidades de perfiles más cualificados (Piva et al. 2003, pp.8, Hollenstein y Stucki, 2008; Nasution y Mavondo, 2008)

Por todo lo anterior, entendemos que queda suficientemente argumentado en la literatura académica, que las TIC afectan significativamente la forma en la que las decisiones tienen lugar en la organización, incluso sustituyendo las jerarquías por las propias interacciones entre los trabajadores (Bolton y Dewatripoint, 1994), partiendo del hecho de que las TIC “aplanan” las estructuras organizativas, y poniendo a disposición de los trabajadores de menor cualificación, la posibilidad de desempeñar tareas intensivas en información (Radner, 1993; Caroli, 2001; Colombo y Delmastro, 2002; Piva et al. 2003, pp.10) y logrando un impacto indirecto sobre los propios costes de coordinación en el interior de la empresa.

- **Factores relacionados con los costes de coordinación**

La reducción de los costes de comunicación, reduce los costes de adquisición del conocimiento, a través de la dirección por excepción, es decir, los gerentes locales se apalancan en los gerentes corporativos para las tomas de decisiones, por el otro lado, la reducción en el coste del acceso a la información, reduce la carga cognitiva de los trabajadores impuesta por la descentralización, haciendo a ésta más eficiente (Garicano, 2000; 2006)

A este respecto nos encontramos con dos aspectos teóricos que van más allá del factor cognitivo de las jerarquías, nos referimos a la coordinación y la automatización de procesos (Bloom y Garicano, 2009; pp.13). Desde el punto de vista de la coordinación, nos encontramos con las aportaciones teóricas relacionadas con la teoría de la agencia y los incentivos laborales. Sirva como ejemplo los estudios realizados por Baker y Hubbart (2004), donde se analiza los efectos de implantar sistemas tecnológicos a bordo de camiones, donde se reducía el coste de seguimiento y control de la atención en la conducción de los camioneros, entendiendo esta atención al conducir como un input. Como consecuencia de estos nuevos sistemas tecnológicos de conducción, se produjo una integración vertical, y por lo tanto menos incentivos para la delagación. En este mismo sentido, pero desde el interior de las empresas, los ERP han

supuesto un ejemplo de aceleración en la sustitución de la comunicación jerárquica, hacia comunicaciones más horizontales (Cremer, Garicano y Prat, 2007), como resultado obtenemos que, si la coordinación a lo largo de una empresa resulta más eficiente, más ágil y menos jerárquica, podríamos esperar que este tipo de tecnologías reforzaran la potenciación de los trabajadores, pudiendo generar al mismo tiempo, cambios en los incentivos gracias a la comunicación horizontal (Alonso et al. 2008). Desde el punto de vista de la automatización, Autor, Levy y Murnane (2003) argumentan que el factor clave que rige el impacto de las TIC y la división del trabajo, se basa en la automatización, donde explican que las tareas más repetitivas para todos los perfiles laborales, altos o bajos, han sido sustituidos por tecnología, y por lo tanto son procesos que no deben ser aprendidos ni gestionados por los trabajadores.

A la vista de lo anterior, la experiencia de los comerciales profesionales, su conocimiento y su habilidad, forman parte de los recursos basados en el conocimiento del departamento de ventas operativas o de campo, esos recursos, forman parte del capital social y humano de la fuerza de ventas (Barney y Wright, 1998; Madhavan y Grover, 1998; Hitt et al, 2001; Write et al, 2001; Hitt e Ireland, 2002). Entendemos por tanto que las habilidades colaborativas, i) generan volumen de ventas conjuntas; ii) construyen relaciones fuertes de trabajo entre otros miembros de la empresa; iii) trabajan de cerca con empleados no comerciales para alcanzar los resultados deseados; iv) coordinan intensamente con otros empleados el manejo servicios post-venta; v) comparten estrategias de venta con personal de otros departamentos (Behrman y Perreault, 1982)

Como establecieron Millar y Shamsie (1996, p.527) “la naturaleza sistémica de las habilidades de equipo y coordinación, las hace más valiosa para la propia empresa que para sus competidores”. Las habilidades colaborativas son difíciles de copiar para los competidores debido a la co-especialización y a dependencias históricas (Peteraf, 1993; Teece et al, 1997). Además, conviene recordar que las relaciones colaborativas no pueden ser programadas, y son voluntarias por naturaleza (Millar y Shamsie, 1996), además, no podemos olvidar que estas relaciones, están dirigidas a **crear rutinas** organizativas, en vez de una serie aislada de reglas e instrucciones (Grant, 1996b). A través de las rutinas

organizativas, los individuos crean patrones secuenciales de interacción, que les permitan la integración de su conocimiento especializado sin la necesidad de comunicar ese conocimiento (Grant, 1996b, p.379; Deveraj, Krajewski y Wei, 2007), tengamos en cuenta que la habilidad del individuo de integrar su conocimiento tácito con otros individuos de la empresa, podría ser inhibido por barreras cognitivas o motivacionales (Szulanski, 1996)

Debido a la propia naturaleza de las relaciones colaborativas, una cultura organizativa destacadamente abierta, podría motivar a los comerciales para compartir sus habilidades y conocimiento con otros, en busca siempre de una mejora significativa de la productividad, partiendo de la teoría de los recursos y las capacidades de la empresa, y de la perspectiva del apropiación de rentas de Byler y Coff (2003), y de su estudio de las capacidades dinámicas (Wang, Wu, 2010; Verona y Ravasi, 2013), la teoría del capital social, y de la visión económica de la retribución, Bollinger y Smith (2001).

- **Factores relacionados con los costes de acceso a la información**

Mediante el estudio en una planta de producción, Bloom y Garicano (2009) evidenciaron que la aplicación de una tecnología ERP en el interior de la organización de la empresa, conlleva a un proceso de reducción del coste de adquisición de la información, y por tanto hacia estructuras más descentralizadas.

Los autores diferencian entre tecnologías relacionadas con la producción (CAD / CAM¹⁸), y tecnologías no relacionadas con la producción (ERP), donde las primeras evidencian un refuerzo de los trabajadores de menor perfil respecto a sus gerentes, y las segundas, refuerzan a los gerentes de planta respecto a sus servicios centrales (Bloom y Garicano, 2009). Respecto al Acceso a la información, las herramientas a pie de fábrica, como el CAD / CAM permiten resolver los problemas mejor y por tanto reducen el acceso a los superiores para tomar decisiones, esta tecnología debería aumentar su autonomía y por tanto,

¹⁸ *Computer Aided Design*, herramientas de ayuda para el diseño automatizado y *Computer Aided Manufacture*, herramientas para ayuda de producción automatizada

mediante esta reducción de la necesidad de contacto intensivo con sus superiores, ampliar el ámbito de control de éstos últimos. Por otro lado, y respecto a la reducción de costes de comunicación, como hemos visto anteriormente, se espera que las innovaciones en las tecnologías de la comunicación, tengan un efecto centralizador del proceso de toma de decisiones, usando como driver para ello las redes de comunicación internas de la empresa relacionadas con la conectividad, donde veremos que los responsables de planta tomarán la mayoría de las decisiones de los trabajadores, mientras que los trabajadores de oficinas centrales, tomarán las decisiones más sofisticadas de los gerentes de planta.

- **Factores relacionados con variables operativas y de marketing**

Otra manera de medir el impacto de las TI sobre el desempeño de las empresas, y su relación con el cambio organizativo, podría ser mediante las contribuciones a la eficiencia de variables operativas y de marketing (Sambamurthy et al. 2003), destacando especialmente como las TI aplicadas al proceso de venta, altera de manera significativa la manera en la que las empresas se relacionan con sus clientes, (Levenburg y Klein, 2006) entendiendo que la generación de valor, vendrá de la mano de un rediseño de procesos o una reasignación innovadora de recursos, que permitan identificar, aislar y potenciar capacidades embebidas en el servicio, siguiendo los pasos marcados por Brynjolfsson et al. (2000), al estudiar el desempeño de las empresas y la complementariedad entre las TI y el cambio organizativo, entendiendo para nuestro caso, que la atención al cliente es un factor perteneciente a la estructura organizativa de la empresa.

CAPÍTULO III.- MARCO ESPECÍFICO:
PRODUCTIVIDAD DE LAS TIC APLICADAS AL
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE
DISTRIBUCION MINORISTA.

3.1.- La productividad de las TIC en el establecimiento comercial de distribución minorista

La distribución minorista es una de las industrias más competitivas y exigentes que configuran nuestro actual modelo de economía. Con independencia del sector o el segmento al que se dirijan los minoristas, éstos se encuentran con mercados intensivos en competencia, generalmente con más oferta que demanda, y con la posibilidad de invertir intensamente en tecnología para mejorar su eficiencia y productividad a través de la mejora de los costes de operaciones, obteniendo así mejoras en los márgenes.

Partiendo de los planteamientos de Berman, Bound y Griliches (1994), y desde la perspectiva de la producción, la mayor aportación de las TIC estaba en su propia conceptualización como un facilitador de la eficiencia interna, esto es, su valor radica en su capacidad de mejorar los procesos productivos preexistentes, ésta ha sido sin duda, una de las principales aportaciones de las TIC al mundo industrial.

Sin embargo, a lo largo de nuestro estudio, deberemos analizar si las TIC, además de mejorar la forma de hacer las cosas, son capaces de cambiar y crear una nueva manera de llevarlas cabo. Así, desde una perspectiva sectorial, hablaremos de: i) los efectos en las **operaciones**, esto es, mejoras en la eficiencia, como por ejemplo hacer las cosas más rápidamente o a menor precio mediante la automatización de tareas; y de ii) los efectos en el **alcance**, se supera la mera automatización de las tareas, por ejemplo, hacer tareas que previamente no se podían llevar a cabo, desarrollando nuevas capacidades organizativas (Park y Luo; 2001)

Consideramos interesante destacar los planteamientos surgidos de los estudios de Yanfei, Shuntian y Wai (2009), en este estudio se trata de explicar las aportaciones de las TIC a la productividad en la distribución minorista partiendo de diversas premisas, esto es, consideran a la empresa como una entidad procesadora de información que compite en un entorno estocástico, y en este ámbito, la empresa será más o menos capaz de generar rentas de información en función de: i) el nivel de incertidumbre; ii) la intensidad de la competencia en

el mercado; iii) el coste del procesamiento de la información. Los autores demuestran que en sectores como la distribución minorista y mayorista, el impacto de las TIC sobre la productividad es positivo, e indirectamente, disminuye el umbral del tamaño óptimo de las compañías para competir, facilitando así el acceso al mercado de un mayor número de empresas.

Por su parte, Baldwin y Wu (2008), aportan una visión diferente a los estudios tradicionales del impacto de las TIC y la productividad del establecimiento comercial, los autores, justifican los aumentos de productividad de la industria minorista por un efecto de creación-destrucción de productividad agregada de los agentes salientes y entrantes en el mercado, esto es, identifican que las ganancias totales sectoriales, provienen como consecuencia del intercambio entre los bajos niveles de productividad de las empresas salientes, en combinación con los superiores niveles de productividad de los nuevos entrantes y las empresas que se mantienen en el mercado.

Anon y Vasilakos (2008), partiendo de un estudio de la industria minorista en el Reino Unido, van un poco más allá del tradicional análisis de la competencia, y analizan la influencia de la presencia de operadores extranjeros en la productividad de los operadores minoristas locales, en concreto se estudian los “contagios” de productividad en la forma de transferencia del conocimiento. Sus conclusiones demuestran que son los operadores locales que más uso hacen de las TIC, los que mejores tasas de contagio obtienen de los operadores multinacionales, más concretamente, identifican que los beneficios provienen de mejoras organizativas, nuevos formatos de tienda, nuevas estrategias de marketing, nuevas estructuras de manejo de información...

Este aspecto, es decir, la relación entre los recursos tecnológicos y los recursos de capital, contiene en sí mismo un interesante proceso de estudio. En lo que a nosotros nos ocupa, hay autores que no dudan en ver a las TIC como un factor productivo cuando se estudia la productividad de la distribución minorista (Achabal y McIntyre, 1987), mientras que otros autores incluyen a las TIC dentro del concepto general de capital (Doutt, 1984; Lusch y Moon, 1984).

Good (1984) trató de incluir las TIC en la función de producción del minorista, utilizando una escala semántica diferente de porcentajes para medir las TIC, sus hallazgos demuestran que los minoristas son más productivos, cuanto más capital tecnológico poseen. Con el fin de significar la necesidad de diferenciar el capital tecnológico del capital propiamente dicho, baste con citar los estudios de Readon, Hasty y Coe (1996), donde demuestran que se requiere 1 dólar de TIC, para alcanzar el mismo output que 10 dólares de valor de trabajo. Del mismo modo, Askenazy y Caroli (2006) demostraron que se necesitan 4.5 dólares de valor de capital, para ser tan productivos como 1 dólar de TIC. De todo lo anterior podemos inferir que a los niveles actuales, la información puede mejorar la eficiencia del capital más que el factor trabajo, una posible explicación a esto, podría ser que los minoristas han agotado ya las mejoras potenciales y relacionadas con la productividad del trabajo, sin embargo queda mucho más recorrido en el empleo de las TIC para mejorar la productividad del establecimiento comercial.

Evolucionando el planteamiento inicial de este capítulo, podemos indicar que la introducción de nuevas TI en las organizaciones, favorece la innovación y la competitividad de las empresas de servicios (Moscardo, 2008), y muy especialmente en los servicios de la industria de distribución minorista (Chen y Tsou, 2012; Zhu et al. 2013; Pantano y Viassone, 2014). La innovación en la distribución minorista está estrechamente ligada a la gestión de tecnologías en los puntos de venta (Bitner, Ostrom, Reynolds, Howard, Cuthbertson y Hristov, 2007; Tuli, Kohli, Bharadwaj, 2007; Morgan 2008, Tsai, 2008; Chandra y Leenders, 2012; Lofqvist, 2012), y a su capacidad de mejorar el proceso comercial desde diferentes puntos de vista, esto es, desde el punto de vista del consumidor, proveedor, distribuidor y desde el punto de vista de los trabajadores (Pantano, 2014). A modo general, podemos por tanto concluir, que la introducción de nuevas TI en la empresa de distribución minorista, tiene capacidad suficiente para alterar las estructuras de producción existentes, favoreciendo su productividad (Sellers-Rubio y Mas-Ruiz, 2007), su capacidad de innovación (Chen y Tsou, 2012) y su relación con los clientes (Oh, Teo y Sambamurthy, 2012).

La distribución minorista es una industria especialmente dinámica, en el que un gran número de PYME compiten en un entorno competitivo hostil liderado por grandes empresas en la lucha por satisfacer una demanda con altos grados de exigencia, en constante cambio (Romero y Martínez-Román, 2015), y con una marcada tendencia a la concentración (Cruz, Rebollo y Yagüe, 2003; Coca, doorea y Vasiliu, 2013). En un entorno como el descrito, las TI aplicadas al punto de venta pueden suponer una oportunidad para explotar ventajas competitivas para los distribuidores minoristas (Pantano y Viassone, 2012).

Otros estudios se han enfocado no tanto en las posibilidad de ampliar el espectro competitivo de las empresas, sino a identificar a las TIC como herramientas para mejorar los procesos existentes en las mismas, (Zhu et al. 2013) e incluso para captar la atención de los consumidores en busca de una mejor experiencia de compra (Chiu, Fang y Tseng, 2010; Oh, Teo y Sambamurthy, 2012). Entre otros, podemos identificar la incorporación de pantallas táctiles, quiscos, dispositivos móviles (Noguera, Barranco, Segura y Martínez, 2012; Noguera, Jiménez, y Osuna-Pérez, 2013) o aplicaciones capaces de personalizar el proceso comercial, aportando nuevas formas de pago o acelerando el proceso de pago y finalización de la venta (*check out*).

Pantano y Viassone (2014) agrupan las diferentes TI que se aplican en el punto de venta dentro de tres grandes categorías: i) pantallas táctiles, aplicadas al punto de venta para facilitar la interactividad e incrementar la experiencia de usuario en tienda, tales como los probadores virtuales o terminales de comprobación de precios y disponibilidad de productos. ii) aplicaciones móviles, suponen una evolución de los anteriores hacia un mayor grado de autonomía del consumidor, permitiendo aportar un mayor rango de funcionalidades específicas en los terminales a disposición de los usuarios, tales como información de los productos más vendidos, obtención de listados de productos destacados o promocionales o incorporación de formas de pago virtuales y asociadas a los dispositivos móviles (Bennet y Savani, 2011; Noguera, Barranco, Segura y Martínez, 2012; Noguera, Jiménez, y Osuna-Pérez, 2013), iii) sistemas híbridos, supone una evolución de los dos anteriores, donde se mezclan los perfiles de compra de los clientes, proporcionados por sus propios dispositivos, con las

posibilidades tecnológicas y de información que proporciona la tienda, logran crear un asistente cualificado durante todo el proceso de compra en el interior de la tienda (Wong et al. 2012)

A pesar del evidente impacto de las nuevas TI en la productividad de la industria de la distribución minorista, y la gran abundancia de tecnologías genéricas de información y comunicación susceptibles de ser aplicadas a las empresas, persiste en la literatura una evidente carencia de identificación de las limitaciones y los factores determinantes para la adopción de las TI por parte de las empresas minoristas (Chen y Tsou, 2012, Pantano, 2014), y en general de las actividades de innovación en la industria (Resende y Guimaraes, 2012). Esta puede ser la causa del desajuste existente entre la gran expectativa que poseen los consumidores acerca de la aplicación de las TI en los establecimientos comerciales (Oh, Teo y Sambamurthy, 2012) y la escasa proliferación de dichas TI en las empresas (Pantano, 2014).

Posiblemente la escasa proliferación esté motivada por el rechazo a su implantación por parte de los minoristas como consecuencia de los cambios organizativos y elevadas inversiones que se requieren para llevarlas a cabo (Pantano y Viassone, 2014). Podemos encontrar **dos grupos de factores determinantes** para la adopción de nuevas TI en empresas minoristas:

- **Factores que potencian la adopción de dichas TI**, en este grupo de factores, identificamos todos aquellos que son capaces de influir en la generación de ventajas competitivas, ya sea por una mejor asignación y gestión de los recursos que puedan ayudar a la empresa a reforzar su posición de liderazgo en costes, o bien, por un adecuado manejo de variables de mercado que permita adoptar a la empresa estrategias basadas en la diferenciación¹⁹. Dicho lo anterior, y con independencia de la estrategia competitiva por la que se decante la organización, la actitud

¹⁹ Queremos reseñar en este punto, la importancia que juega la información como un factor de análisis de mercado, que permita a las empresas minoristas conocer mejor las necesidades y expectativas de sus consumidores, logrando ajustar mejor la oferta a los requerimientos de una demanda cada vez más dinámica y compleja.

de la empresa al respecto podrá ser a su vez de dos tipos, según se adopte una actitud agresiva, o de “*first mover*”, o por el contrario adoptar posturas menos arriesgadas que se basan en incorporar nuevas TI que ya han sido adoptadas por otras empresas o competidores, en ambos casos, tendremos que tener en cuenta el comportamiento histórico por parte de las empresas minoristas, a externalizar dichas actividades de investigación y desarrollo (Pantano, 2014)

- **Factores que suponen un freno a la incorporación de las TI** a las operaciones de la empresa, entre estos factores limitantes a la incorporación de las TI en los procesos de negocio de las empresas minoristas, podemos destacar el coste de la adopción de dichas TI, teniendo en cuenta tanto el volumen de la inversión necesaria como la actitud del empresario para invertir en este tipo de tecnologías.

Otro factor que suele suponer un freno a la adopción de TI en la empresa suele ser la incertidumbre vinculada a la propia tecnología sí misma, tanto por parte del consumidor, tratando de entender cómo será su reacción ante la misma, según sea el grado de satisfacción o valores añadidos obtenidos de su uso, como por parte del empleado, donde sus habilidades personales y familiaridad con la tecnología será determinante a la hora de establecer sus niveles de aceptación. Esta incertidumbre vinculada con la tecnología, también incorpora aspectos relacionados con los propios componentes que la integran, esto es, el riesgo de obsolescencia técnica o funcional que tiene la propia tecnología en sí misma (Chiu, Fang y Tseng, 2010; Oh, Teo y Sambamurthy, 2012), valga como ejemplo el caso de la tecnología RFID que ha tardado más de 15 años en implantarse en los negocios de la distribución minorista todavía con una difusión muy escasa y altamente segmentada hacia empresas distribuidoras de gran tamaño (Rothensee y Spiekermann, 2008; Muller-Seitz, Dautzenberg, Creusen y Stromereder, 2009; Kowatesh y Maas, 2010).

Otros estudios, han incorporado **aspectos organizacionales**, como tamaño del sector, tamaño de la empresa, posiciones estratégicas, o aspectos relacionados con los **recursos humanos** (nivel educativo, experiencia en el sector,

motivación) y **ambientales** (intensidad competitiva, limitaciones o incentivos legislativos y fiscales) a la hora de entender mejor los factores clave a la hora de aceptar e incorporar la inclusión de las nuevas TI en las empresas minoristas (Pantano y Viassone, 2014; Brush y Chaganti, 1999)

A nuestro entender, resulta interesante destacar incluso los resultados de los estudios llevados a cabo por Marcati, Guido y Peluso (2008), donde se analizaba la influencia de las características personales del propietario/gerente de la empresa en la adopción de las TI dentro de la empresa.

Koellinger (2008) y posteriormente Romero y Martínez-Román (2012) demostraron que el nivel educativo de los gerentes/propietarios tenía un peso determinante a la hora de establecer la actitud y políticas de adopción de las nuevas TI en las empresas minoristas, así como en su capacidad de atraer a nuevos conceptos innovadores y aproximaciones a operaciones rutinarias desde prismas novedosos orientados a la mejora de los procesos y los resultados (Damanpour, 1991; Galende y de la Fuente, 2003).

A pesar de esto, dicha relación directa y positiva entre nivel educativo y grado de adopción de nuevas tecnologías, o incluso uso de las mismas, no es siempre tan evidente (Keizer, Dijkstra y Halman, 2002), de hecho la incorporación de nuevas TI de manera incremental y racional, es fácilmente adoptado por las organizaciones con independencia del nivel educativo de sus gerentes o propietarios, mientras que grandes cambios organizativos necesarios para la adopción de determinadas TI en la empresa, si requieren de la existencia de mayores niveles educativos de gerentes y propietarios (Bhaskaran, 2006).

Tal y como hemos visto anteriormente, las TIC permiten reducir los costes de adquisición de la información, mediante dos mecanismos: la reducción de los costes de comunicación y su facilidad de replicación del conocimiento a lo largo de la organización (Norton, 1992; Leff, 1984; Brynjolfsson y Saunders, 2010).

Aplicando el razonamiento de las jerarquías como herramienta cognitiva, introducidas por Garicano (2000), al establecimiento comercial los vendedores de las tiendas, serán capaces de incorporar a la transacción, los argumentos

comerciales, formados por la información seleccionada acerca del producto y sus principales atributos, dicha información es generada y enriquecida por los responsables de contenidos de la organización, esto es, superiores jerárquicos a los vendedores de las tiendas.

Las TI asumen en este caso, un papel fundamental no solo para facilitar la adquisición de la información, sino para garantizar su difusión en tiempo y forma, teniendo en cuenta los aspectos de disponibilidad, velocidad en la comunicación y aumento de tareas al alcance de los vendedores (Bloom y Garicano 2009, pp. 1 y 13).

3.2.- Características del establecimiento

En una primera aproximación, podría parecer evidente que para la explotación de las economías de escala de un establecimiento comercial, la tipología y el tamaño del establecimiento serán variables determinantes del grado de productividad del mismo, siendo así, y para tratar de detallar mejor el origen de las mencionadas conclusiones, se debe tener en cuenta que existen factores diferenciales determinantes entre los establecimientos que explicarían ventajas y desventajas de cada una de ellas. Para nuestro estudio, hemos identificado cuatro características del establecimiento comercial, fundamentales en su contribución para la productividad del mismo (Kamakura et al, 1996):

- **Localización del establecimiento**, resulta una afirmación generalmente aceptada, que la ubicación del establecimiento juega un papel determinante para la productividad del mismo²⁰, este hecho lo podemos observar desde dos puntos de vista, desde el punto de vista de los ingresos, entendiendo que según sea su localización, así será la cantidad de negocio capaz de generar, no solo por el tráfico de personas potencial, sino por la correlación entre segmentación del cliente y producto, y desde el punto de vista de los gastos, identificando que cuanto mejores son las

²⁰ Conviene recordar que uno de los axiomas más reptidos como factor determinante del éxito comercial de la distribución minoristas, al menos en el saber popular del mismo, es “localización, localización y localización”

localizaciones mayores serán los costes asociados al pago de la renta del mismo o su coste de oportunidad (Yu, Ramakrishnan, 2008).

- **Edad del establecimiento**, tanto para referirnos a la productividad o a la eficiencia de un local comercial, hay que tener muy en cuenta el ciclo de vida del establecimiento, nos referimos a la etapa que vive el establecimiento comercial dentro del ciclo de vida habitual, prestando especial atención a su posición respecto a la etapa de madurez. Para esta determinación, analizaremos aspectos como captación de clientes, cuota de mercado y fidelización.

La edad²¹ del establecimiento comercial, se configura como un factor determinante a la hora de analizar la productividad del establecimiento, así como para medir el desarrollo potencial del mismo. Uno de los argumentos que emplean Thomas et al (1998) para llegar a esta conclusión, consiste en afirmar que una mayor antigüedad del establecimiento permite a la cadena rentabilizar su 'know-how', aportando economías de aprendizaje, así como lograr una mayor difusión de sus capacidades comerciales, lo que en su caso, podría conducir a una mayor capacidad para desarrollar sus actividades con una mayor eficiencia financiera.

- **Tipo de establecimiento** según formato comercial, Berné, Múgica y Rivera (2005) dirigen sus investigaciones hacia el estudio de la tecnología de ventas aplicada en un establecimiento, en definitiva se trata de entender o medir, qué cantidad de coste podemos o no tratar de transferir al cliente en su proceso de compra. Los autores demuestran en su estudio de estaciones de servicio en el País Vasco y Navarra, cómo un establecimiento en régimen de autoservicio (Curran y Meuter, 2005; Keh, Chu y Xu, 2006; Hamam. Eid y El Saddik, 2013; Lai y Wang, 2012), no tiene la misma distribución de costes, aunque sí su misma composición,

²¹ Por edad, los autores se refieren a la edad del rótulo del establecimiento comercial, ya que la edad física del mismo es independiente a la productividad suponiendo constantes las condiciones aceptables de mantenimiento del mismo.

respecto a un establecimiento asistido, teniendo por tanto la decisión del formato comercial un potencial impacto en su productividad. Queremos recordar los estudios de Oh, Teo y Sambamurthy (2012), acerca del impacto del autoservicio automatizado en la productividad de las empresas de Taiwan.

- **Tamaño del establecimiento**, Hall, Knapp y Winsten (1961), Tucker (1972) e Ingene (1984), argumentaron que en un equilibrio a largo plazo, solo las economías de escala constantes podrán ser observadas como fuentes de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Según esta perspectiva, la intensidad de la competencia haría que el tamaño de los establecimientos se incrementara para lograr las mencionadas economías de escala. Resulta interesante observar el modelo de negocio seguido por los grandes líderes de la distribución comercial en el mundo, sirva como ejemplo Carrefour, o Tesco en la distribución alimentaria, Zara, H&M y Cortefiel en el mundo de la distribución de moda, AKI y Leroy Merlin en distribución de bricolaje, Mediamarket, Good Guys o Best Buy en distribución de electrónica de consumo y tantos otros ejemplos, cuyo primer argumento evidente de diferenciación frente al comercio tradicional, ha sido el aumento de superficie de los locales comerciales frente al tamaño del establecimiento tradicionalmente pequeño de la industria preexistente.

Por su abundante presencia en la literatura del cambio organizativo y el cambio tecnológico, merece una especial mención el papel que juega el **tamaño** de la empresa en su relación con la tecnología y la productividad. Partiendo de las diferentes estructuras organizativas que poseen las pequeñas empresas frente a las grandes corporaciones, donde las pequeñas empresas tienden a tener estructuras centralizadas y con menores niveles de especialización, menor número de procesos estandarizados, menor capacidad financiera y menores niveles de experiencia del equipo directivo y operativo (Thong, Yap y Raman, 1995; Sandulli, Baker, López Sánchez, 2014, pp.4), por lo tanto las PYME no disponen de los mismos recursos ni capacidades para transformar las TIC

en mayores niveles de eficiencia. Así lo estudiaron Doms, Jarmin y Klimek (2004) donde evidenciaron que el empleo de las TIC no tuvo impacto significativo en la productividad de empresas de servicios con menos de 50 empleados en EEUU, en el mismo sentido, el estudio presentado por Sappraser (2007) basado en datos Noruegos, presenta que la productividad se beneficia de la adopción de TIC de manera directa al tamaño de la empresa, y el mismo resultado obtuvieron Chang Chen, Duh y Li (2011) acerca de los retornos de la inversión en TIC de las grandes empresas de auditoría.

A este respecto, y en relación con el tamaño de la empresa, encontramos los estudios de Chaston (1998); Jameson, (2000); Altinai, Altinai y Gannon, (2008) donde se relaciona una baja contribución de las TIC a la productividad en pequeñas y medianas empresas (PYME) porque los recursos humanos no están optimizados, o incluso por una ausencia de políticas de recursos humanos formalmente definidas.

Generalmente se ha relacionado la medición de las economías de escala en el comercio minorista, a variables fácilmente cuantificables, como por ejemplo los metros cuadrados del establecimiento. Hall, Knap y Winsten (1961, P73), establecían que cuantos más metros cuadrados tienen los establecimientos, mayor debería ser la especialización del mismo, y por tanto, mayor debería ser su productividad, en este caso gracias a la productividad del empleado, dado su elevado conocimiento de la materia, sin embargo los resultados de las investigaciones empíricas analizadas demuestran una relación indirecta entre tamaño del establecimiento y productividad del trabajo. Este es el caso de autores como Douglas (1962), donde demostraron que el tamaño óptimo del establecimiento era, en la mayoría de las ocasiones, menor al mayor tamaño existente en la empresa, incluso Ingene (1982) encontró pruebas claras de la relación negativa entre la media de tamaño de un supermercado y la productividad del trabajador, es decir, cuanto más pequeño era el establecimiento mayor era la productividad del mismo.

Para el caso español, los estudios realizados por Seller et al (2001, 2007) demuestran una relación directa entre tamaño del establecimiento y

productividad en los supermercados españoles, por el contrario, y en consonancia con lo argumentado anteriormente, existen otros estudios que argumentan que cuanto mayor es el tamaño del establecimiento menor es la productividad, basando dicha afirmación, fundamentalmente en la reducción de la productividad del empleado (Ingene, 1982). Más recientemente, y bajando el nivel de análisis hasta la tarea, los estudios de Park (2008), nos ayudan a entender mejor cómo es la relación entre TIC y productividad del empleado según sea el tamaño del establecimiento. En el caso particular de la distribución minorista, el aumento del tamaño permite mejorar la eficiencia en la realización de las funciones de distribución, en la medida en que se reducen costes de realización de estas funciones (Cruz, 1999). Los beneficios derivados del tamaño se extienden a i) mayores compras y por tanto mejores precios por volumen, o dicho de otra forma, mayor poder de negociación a favor del distribuidor; ii) la posibilidad de realización de actividades de promoción, iii) incremento de capacidad financiera para realizar inversiones indispensables, como por ejemplo en tecnología, iv) inversión en marketing y creación de marca, v) o la mejora de la gestión económica y administrativa

En los estudios realizados por Keh y Chu (2003) y en consonancia con Oi (1992) y Ofer (1973), demuestran que la presencia de economías de escala son un buen indicador para la productividad del sector servicios, esto es, la presencia de economías de escala significativas, explicarían que inversiones en los factores (input) conllevarán un aumento más que proporcional en la generación de resultados (output), ya sean éstos intermedios o finales.

3.3.- Hipótesis

A partir del amplio consenso en la literatura revisada en este capítulo sobre la contribución de las TI a la productividad del sector de distribución minorista, así como el potencial papel que puede jugar la TI como herramienta de adquisición de información para el vendedor, podemos plantear la primera hipótesis de este trabajo, no sin antes advertir, que la redacción de las mismas, contienen un factor común en su redacción, nos referimos al texto "...TI que reducen los costes de adquisición de información...", hemos creído adecuado incorporar este texto en todas nuestras hipótesis para recalcar al lector que nos estamos refiriendo a las

tecnologías integrantes de uno de los grupos identificados por el universo de estudios del profesor Garicano, esto es, aquellas que son capaces de reducir los costes de adquisición, asumiendo que el otro grupo, las orientadas a la comunicación y difusión de la información, suponen un recurso adquirible en el mercado por el pago de un precio, y que no suponen en sí mismas una fuente de diferenciación ni de liderazgo en costes, principalmente motivado por la evolución y aceptación de la tecnología en esta materia.

H1. Las TI que reducen los costes de adquisición de información por parte del empleado, afectan positivamente a la productividad de las tiendas.

Las características del empleado (Jovanovic, 1979; Sattinger, 1993; Allen y Van del Velden, 2001, Acemoglu, 2002; Shi, 2002; Sandulli, Baker, López Sánchez, 2014, pp.6) son un factor determinante por su capacidad para explicar la contribución de las TIC al desempeño de la empresa. Por ello, en este apartado, el análisis de la productividad TIC en el establecimiento minorista se centra precisamente en la complementariedad entre las características del empleado y las TIC.

La esencia fundamental del modelo conceptual que la mayoría de los directivos manejan, consiste en pensar que integrando las TIC en las tareas del empleado, se contribuye positivamente a mejorar la eficiencia de los trabajadores, y por tanto la productividad del establecimiento comercial (Weitz et al, 1986; Huber, 1990; Grover et al., 1998; Ahearney Schillewaert, 2001; Mulligan, 2002).

Siguiendo con esta línea de pensamiento, los gerentes y directivos, aceptan la idea de que proporcionando TIC a sus agentes de ventas, aumentarán la eficiencia y la comunicación con los clientes (Moncrief et al, 1991; Colombo, 1994; Goldenberg, 1996; Campbell, 1998; Fiorito, Gable, y Conseur, 2010). Contamos con evidencias empíricas donde se demuestra que las TIC tienen la capacidad de crear relaciones más potentes entre ambos agentes, proporcionando un mejor servicio a los clientes y potenciando las ventas (Duncan y Moriarty, 1998; Koufteros et al, 2005; Swink et al, 2007).

Puesto que esas ganancias teóricamente se obtienen gracias a los output que se generan basados en información y conocimiento (Huber, 1990; Grover et al., 1998; Gadrey y Gallouj, 2006; Kaplan y Tripsas, 2006; Kamasak y Bulutlar, 2010), el grado en el que un vendedor integra diferentes herramientas de información en sus actividades (Deveraj, Krajewski y Wei, 2007), afectará indirectamente a la productividad del vendedor, fundamentalmente gracias a su capacidad de influencia en los siguientes tres aspectos relacionados con el **proceso de venta** (Ahearney Schillewaert, 2001): i) capacidades de venta , ii) venta inteligente, iii) productividad en los esfuerzos de venta.

Para Reed y DeFillippi (1990) el reto estratégico estará en maximizar la **ambigüedad causal**, permitiendo así a los directivos invertir en sistemas de información que permitan potenciar las habilidades de venta de los empleados, aprovechando las estructuras organizativas y de sistemas, donde los comerciales hacen uso de sus habilidades y conocimientos tácitos, dificultando, en gran medida, la imitación por parte de los competidores (Wang, Wu, 2010; Verona y Ravasi, 2013)

En este sentido, se debe hacer una clara diferenciación entre los factores que están al alcance de los empleados, de aquellos que no dependen de su labor, y que sin embargo afectarán de manera significativa a la productividad del establecimiento.

Para comprender mejor los aspectos relacionados con el proceso de venta mencionados anteriormente, podemos identificar dos grandes grupos de factores que han de estar presentes en todo proceso de venta (Menguc y Barket, 2005):

- **Habilidades de los trabajadores**

Kremer y Maskin (1996) y Acemoglu (1999), se interesaron por el estudio de las **habilidades de los trabajadores** y su relación con las estructuras de las organizaciones, en ambos trabajos se analiza la relación entre el perfil de los trabajadores y la estructura organizativa que se genera en el interior de la empresa.

i.- **Conocimiento del mercado**, diversos autores defienden que la capacidad de aplicar el conocimiento, es condición necesaria para la venta eficiente (Leigh y McGraw, 1989; Weitz et al., 1996; Kaplan y Tripsas, 2006; Ressende y Guimaraes, 2012), es evidente que para poder aplicar adecuadamente el conocimiento, primero habrán de ser capaces de adquirirlo.

ii. **Habilidades de exposición de la venta**, se refiere a factores relacionados con las distintas habilidades personales de interacción entre el vendedor y el consumidor durante el proceso de venta (Berné, Múgica y Yagüe, 1999; Berné, Múgica y Rivera, 2005; Múgica, 2006).

iii. **Identificación eficaz de clientes**, esto es, asignación eficiente de los recursos, aplicando el viejo principio de Pareto de la regla 80/20, resulta evidente que enfocarse en los clientes adecuados, es mucho mejor que simplemente hacer esfuerzos comerciales indiscriminados. (Kotler, 1994)

- **Comportamiento del vendedor**

En relación al **comportamiento del vendedor** se puede destacar las siguientes características:

i. **Venta inteligente** mediante la flexibilidad de enfoque durante el proceso de la venta. Nos basamos en la adaptación por parte del vendedor, al comportamiento del cliente durante la realización de la misma, se persigue la flexibilidad y orientación al cliente. (Ahearne y Schillewaert, 2001; Ray, Muhanna y Barney, 2005)

ii. **Productividad personal**, basado fundamentalmente en la venta a distancia, Brinkerhoff y Dressler (1990), lo miden mediante un ratio de llamadas exitosas sobre el número de llamadas que se hacen en un año. Una variable determinante de la productividad personal, será el esfuerzo del vendedor, que sin duda alguna tendrán un gran impacto en la productividad (Brown y Peterson, 1994).

Por tanto, a la hora de analizar el factor trabajo como factor determinante de la productividad del establecimiento, entendemos que los dos principales aspectos a tener en cuenta a la hora de evaluar el potencial de creación de valor del

empleado para los resultados de la empresa serán i) la motivación y ii) la formación y cualificación del empleado que influirán sobre las habilidades y el comportamiento de los vendedores.

Según los estudios realizados por el premio Nobel en Economía 2006, Edmund Phelps, la razón fundamental por la que la productividad de Alemania, Francia e Inglaterra es menor que la de EEUU y Canadá en la primera década del siglo XXI, es la diferente involucración del empleado con el puesto de trabajo, y consecuentemente con su **nivel de satisfacción**. Según el premio Nobel, los trabajadores necesitan sentirse útiles, tener problemas para resolver en su día a día²². En este sentido, podríamos afirmar, que cuanto mayor sea el grado de innovación y dinamismo en las tareas a desempeñar, mayor será el grado de satisfacción del empleado, y por tanto mayor será su capacidad de incrementar la productividad.

Los planteamientos de Phelps acerca de la satisfacción del empleado y la productividad de las empresas, no son una novedad ni un estudio aislado, múltiples estudios previos, han atribuido el éxito en la mejora de resultados, a la gestión de los recursos humanos, baste con citar como ejemplo los primeros estudios al respecto de la satisfacción en el trabajo (Cotham, 1968; Phelps, 2005) y en la motivación del trabajador (Oliver, 1974).

H2. Cuanto mayor es la experiencia de empleados en las tiendas, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será menor.

Entendemos que las habilidades del empleado, serán generadas mediante un proceso de absorción de información, su conversión en conocimiento y su dedicación para emprender actividades funcionales relacionadas con la actividad de la empresa (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt , 2002, 2007). La experiencia de los empleados forma parte de los recursos del capital humano (Barney y Wright, 1998; Madhavan y Grover, 1998; Hitt et al, 2001; Write et al, 2001; Hitt e Ireland,

²² El autor relaciona, con un polémico ejemplo, que en Zoo del Bronx de Nueva York, los animales que habían tenido juguetes en sus jaulas durante su estancia en el Zoo eran más longevos.

2002). Kohli y Jaoworski (1990) argumentaron que la experiencia²³ empleada en relación a los clientes actuales y futuros de la empresa, así como el conocimiento de sus competidores, proporciona al establecimiento comercial una oportunidad para la creación de mayor valor añadido al cliente.

Asimismo, la experiencia es evidentemente un factor que incidirá sobre el desarrollo de la **memoria organizativa** introducida en el establecimiento comercial en forma de rutinas organizativas (Nelson y Winter, 1982; Walsh y Ungson, 1991; Hanvanich, Sivakumar y Hult, 2006; Tsai, 2008; Ebberts y Wijnberg, 2009; Camisón, Boronat y Villar, 2010). El reto principal de la empresa será su capacidad para explicitar el conocimiento del vendedor sabiendo que para que sea realmente un activo estratégico para la empresa, dicha información deberá ser difícil de transferir o imitar (Ebberts y Wijnberg, 2009; Camisón, Boronat y Villar, 2010).

A partir del modelo de distribución de conocimiento en las jerarquías discutido en el capítulo anterior, el principal beneficio para las organizaciones que adoptan TIC que facilitan el acceso a la información es la mayor capacidad de los empleados en los niveles inferiores de la organización para tomar decisiones (Garicano y Wu, 2012; Bloom et al., 2014).

Sin embargo, los empleados de los niveles inferiores pueden aumentar su capacidad de tomas de decisiones a partir de la experiencia. A medida que los empleados interiorizan las lecciones aprendidas de experiencias pasadas, se encuentran más preparados para tomar decisiones. Baldwin y Gu (2008), mediante sus estudios en el sector servicios en Canadá, y por su parte Matsura y Motohasi (2005) en Japón, observan que la **rotación del personal**, que tiene como efecto la reducción de la experiencia media de los trabajadores, que conllevará a la empresa a incurrir en determinados costes, que afectarán directa e indirectamente, sobre los niveles de productividad de la empresa.

Sin embargo, algunos trabajos sugieren como Siebert et al (2006), encuentran unos resultados interesantes al respecto, identificando un comportamiento de “U

²³ Entendida como conocimiento acumulado

invertida” entre los niveles de experiencia del vendedor, aproximado por la variable rotación del personal y la productividad de la empresa. Parten de la identificación del bajo perfil que caracteriza a los trabajadores en el sector servicios, y por tanto de sus bajos niveles salariales, en este sentido, demuestran que, dado que la productividad de este perfil de trabajador es baja, su movilidad laboral, o lo que es lo mismo, las altas tasas de rotación, no tendrá un efecto negativo en la productividad total del establecimiento, asumiendo que una nueva entrada de un vendedor, alcanzará fácilmente los mismos niveles de productividad que el anterior (Raa, 2005). Partiendo de este punto de vista, resulta comprensible que el empresario busque mecanismos de fidelización o de retención del trabajador más cualificado, frente a su indiferencia respecto a la rotación del trabajador menos cualificado, incluso empleando para ello herramientas de fidelización no convencionales, como por ejemplo el contrato psicológico²⁴ (Castellanos, 2006).

No es sorprendente, que las organizaciones en las que prima la toma de decisiones descentralizada tiendan a la contratación de trabajadores con mayor experiencia (Behagel et al. 2014). En definitiva, la experiencia del trabajador puede considerarse como un producto sustitutivo del conocimiento del propio empleado. Por tanto, en aquellos establecimientos con vendedores más experimentados, es de esperar una menor contribución de las TIC que facilitan el acceso a la información en aquellas tiendas con vendedores con mayor experiencia.

²⁴ Guest y Conway (2002) definen el contrato psicológico, adaptando ligeramente una definición anterior de Herriot y Pemberton (1997), como «la percepción de ambas partes en la relación de empleo, organización e individuo, de las promesas y obligaciones recíprocas que conlleva esa relación» (p. 22).

H3a. Cuanto mayor sea el nivel educativo de los empleados, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será mayor.

Existen múltiples estudios que abarcan la problemática de la cualificación²⁵ de los empleados y su relación con la productividad de la empresa mediante el uso de las TIC (Zwick, 2006; Van de Wielde, 2010; Collier, Green, Kim y Peirson, 2011). En la gran mayoría de ellos, hemos observado que tratan al recurso tecnológico principalmente en su componente técnico (*tecnos*), dejando quizá de lado la vertiente que, a nuestro juicio, mayor capacidad de creación de ventajas competitivas sostenibles y duraderas ostenta, nos referimos al conocimiento (*logos*).

La literatura académica, a lo largo del tiempo, ha prestado una atención relevante a la relación triangular entre nivel educativo, TI y productividad (Mincer, 1974; Daido y Tabata, 2003). Asumiendo en la mayoría de las ocasiones, una relación directa entre ellas, donde incluso se ha llegado a demostrar empíricamente, que la evolución del mercado laboral, se dirige hacia la combinación, y en una situación extrema, la sustitución de los perfiles más bajos, por tecnologías de la información aplicadas al proceso comercial, y por tanto, al otorgamiento de una mayor bonificación a los perfiles de mayor nivel educativo (Goldin y Katz, 1999; Hempell, 2003; Nikolowa, 2010).

En este sentido son varios los trabajos que asocian mayores niveles educativos al SBOC y a la flexibilidad del empleado definida como su capacidad para resolver problemas menos estructurados (Doms, Dune y Troske, 1997, Bekman, Bound y Machin, 1998; Caroli y Van Reenen, 2001; Acemoglu, 2002; Bresnahan et al. 2002; Chun, 2003; Levy y Murnane, 2003; Giuri et al. 2008; O'Mahoney, Robinson y Vecchi, 2008; Green, 2012; Sandulli et al., 2014).

²⁵ Relacionándose este concepto de cualificación con los diferentes niveles de educación del trabajador.

Por tanto se puede plantear como hipótesis razonable que la contribución de las TIC a la productividad, se verá aumentada por la mayor presencia de vendedores con niveles educativos elevados:

H3b. Cuanto mayor sea el nivel educativo de los empleados, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información no será mayor.

Sin embargo, dicha relación directa y positiva entre nivel educativo y el grado de adopción de nuevas tecnologías y su relación con la productividad, no ha sido refrendada por todos los estudios (Keizer, Dijkstra y Halman, 2002). De hecho la incorporación de nuevas TI de manera incremental y racional, es fácilmente adoptada por las organizaciones con independencia del nivel educativo de sus gerentes, mientras que grandes cambios organizativos necesarios para la adopción de determinadas TI en la empresa, si requieren de la existencia de mayores niveles educativos (Bhaskaran, 2006).

Bartel et al. (2007) observaron que la prima de eficiencia de las empresas se explica por las habilidades en TI de los trabajadores y no por el nivel educativo de los mismos. Además, existen varios trabajos que sugieren que las pymes suelen tener un problema de fuerzas de trabajo sobreeducadas. El problema de la **sobrecualificación** se da cuando un trabajador posee un nivel educativo superior al necesario para las tareas que desempeña. La literatura sobre la sobrecualificación (véase, por ejemplo, el trabajo seminal de Tsang, 1987) sugiere que la sobrecualificación incide negativamente sobre la eficiencia de las organizaciones, bien por tener que pagar una prima salarial por el nivel educativo del trabajador que realmente no sería necesaria para las tareas que desempeña, bien por la falta de motivación del trabajador que es consciente de que está desarrollando tareas que no se adecuan a su nivel educativo (Sandulli et al., 2012). El problema de la sobrecualificación es más frecuente en las pymes porque las empresas más grandes suelen contar con sistemas de contratación más sofisticados y una mayor gama de puestos de trabajo, lo cual tiende a disminuir la probabilidad de infrautilización de las habilidades del trabajador y la falta de coincidencia en el binomio educación-trabajo (Sandulli et al., 2014).

Por tanto, también se plantea como hipótesis razonable que en el caso de que alta nivel de cualificación no sea necesaria en el caso de los vendedores, la contribución de las TIC no se verá reforzada por la presencia de trabajadores con mayor cualificación.

H4. Cuanto mayor sea la familiaridad de los empleados con las TI, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será mayor.

El modelo de aceptación tecnológica (TAM)²⁶, ha sido uno de las metodologías más empleadas para el estudio de la implantación de las tecnologías de la información en los puestos de trabajo y en las empresas (Nicoles, Castillo y Bouwman, 2008), donde se establece que el posicionamiento del individuo, dependerá de su actitud hacia ciertos comportamientos y hacia normas subjetivas. De manera resumida, podríamos decir que representa hasta qué punto un individuo está influenciado por la percepción de terceros acerca de su comportamiento (Fishbein y Ajzen, 1975).

El uso de la metodología TAM se ha empleado, en la mayoría de los casos, para estimar la aceptación de las tecnologías de la información por parte del usuario, y para analizar su comportamiento, basándose especialmente en tres variables que nos ayudaran a modelizar mejor el problema (Pantano, 2014):

- En primer lugar, la **utilidad percibida** de la tecnología, entendiéndose ésta como el grado en el que un usuario cree que mediante el uso de la mencionada herramienta, se mejorará el desempeño de una determinada tarea (Pantano, 2014)
- En segundo lugar, la **facilidad de uso** percibida de la tecnología, entendiéndose el esfuerzo físico y mental adicional necesario para el empleo de la herramienta (Davis, 1989).

²⁶ *Technology Acceptance Model* (TAM), basado en la teoría de las acciones razonadas (TRA)

- En tercer lugar, **disfrute por el uso**, es decir, el grado en el que el usuario disfruta utilizando la tecnología en si misma, (Gapar, Janatul, 2011, pp.3)

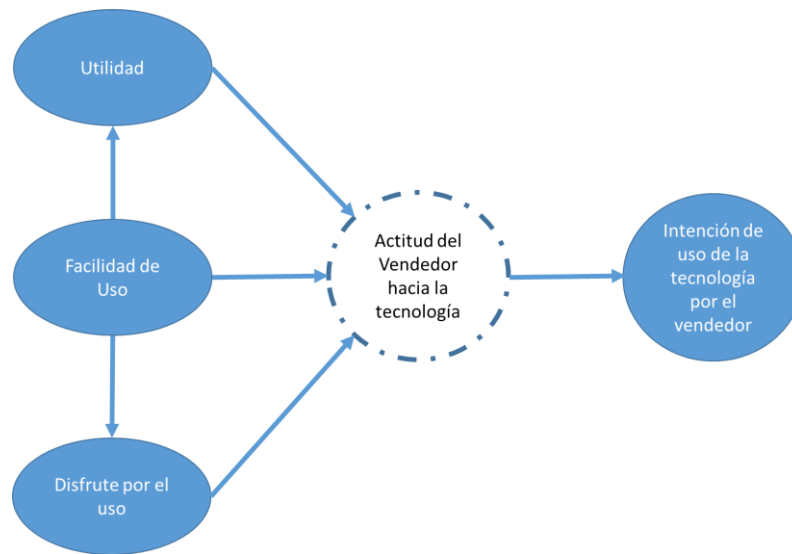


Figura 3.1: Factores determinantes del TAM

Fuente: Adaptación de Gapar, Janatul (2011)

Gracias a la metodología TAM, podremos estudiar la actitud de los vendedores frente a las TI aplicadas al proceso de venta (Davis, 1989) (ver figura 3.1), así como estudiar el impacto en el lugar de trabajo (Davis et al, 1992), por ejemplo, podremos estudiar los factores que influyen en la adopción de las diferentes tecnologías que se emplean para rutinas diarias y continuas, tales como el correo electrónico o la gestión de tareas y mensajes instantáneos (Davis et al, 1992; Szanja, 1996; Lucas y Spitler, 1999; Robinson et al, 2005)

Debemos recordar que el modelo de análisis TAM, se configuró partiendo de la teoría de la acción razonada²⁷ (TRA) (Fishbein y Ajzen, 1975), donde se establece que el comportamiento humano, puede depender de su posicionamiento hacia ciertos comportamientos y normas subjetivas, tales como las expectativas de terceros hacia nuestros propios comportamientos frente a determinadas acciones, por lo que puede indicar hasta qué punto un individuo

²⁷ TRA *Theory of Reasoned Action*. es un modelo general de las relaciones entre actitudes, convicciones, presión social, intenciones y conducta

está influido por las percepciones de terceros hacia sus propios comportamientos.

Desde el punto de vista del consumidor, y especialmente hablando de la participación imprescindible del mismo en la propia naturaleza de la distribución minorista (Fujioka, 2009; Greer y Lei, 2012), podríamos emplear la metodología TAM para el análisis de la aceptación de los consumidores hacia ciertas tecnologías participantes en el proceso comercial, tales como las tecnologías de autoservicio (Lee, Fairhurst y Lee, 2009; Lin y Chang, 2011; Lee y Yang, 2013; Schuster, Drennan y Lings, 2013), la radio frecuencia –RFID- (Kowatesh y Maas, 2010; Muller-Seitz, Dautzenberg, Creusen y Stromereder, 2009; Rothensee y Spiekermann, 2008), sistemas de recomendación (Kohler, Fueller, Stieger y Matzler, 2011; Kowatesh y Maas, 2010; Ku y Tai, 2013), aplicaciones móviles (Chong 2013; Schierz, Schilke y Wirtz, 2010; Wang et al, 2006).

En este mismo sentido, Dabholkar y Bagozzi (2002), ampliaron las características de la metodología TAM, como una muestra de reorganización completa de procesos dentro de un establecimiento comercial (Moos, Beimborn, Wagnet y Weitzel, 2010), para demostrar la bondad o no del nuevo sistema, los autores identificaron una serie de facilitadores clave relacionados con el proceso, incorporando dos facilitadores adicionales a los identificados por Davis (1990), i) facilidad de uso, ii) utilidad, iii) divertimento o disfrute, iv) intensidad de novedad y v) fiabilidad.

Desde la **perspectiva del usuario**, habrá que tener en cuenta aspectos como i) edad, ii) educación y iii) género. Los resultados demostraron que todos los factores relacionados con el usuario, excepto la fiabilidad, aportaban un valor significativo a la mejora de productividad, basándonos siempre en la perspectiva del propio usuario. (Dabholkar y Bagozzi 2002)

A la vista de la evolución del modelo de análisis TAM, teniendo en cuenta sus orígenes basados en el TRA y las posteriores evoluciones de la metodología incorporando aspectos sociales, de riesgo y confianza, Pantano y Di Pietro (2012), agruparon todos estos argumentos en cuatro grandes categorías: i) Seguridad y coste de la inversión; ii) Características tecnológicas propias del

consumidor; iii) Peso social (externalidades de red, boca a boca, ...); iv) Valores hedónicos del uso.

La actitud de los trabajadores hacia las TIC tiene una influencia clara en el rendimiento. Limbu et al., (2014) muestran que la contribución de las TIC a la productividad de los vendedores no es directa, sino que está moderada por la motivación. Las TIC aumentan la motivación de los vendedores y por ello aumenta su rendimiento. De la misma forma, Pentina et al., (2014) observan que en el modelo TAM no es tanto la utilidad o la facilidad de uso, lo que explica la adopción exitosa de TIC por parte de los vendedores, sino la compatibilidad y su actitud hacia la innovación.

En este sentido existe un alto número de trabajos que vinculan la capacidad o familiaridad con las TIC de los empleados con la eficiencia de las TIC. Zoghi y Pabilonia (2005) muestran que la adopción de TIC es más sencilla en empresas en las que los trabajadores han recibido formación en TI. Hempell (2003) o Forth y Mason (2006) indicaron que la escasez en habilidades TI tiene efectos negativos sobre la eficiencia de las empresas, ya que dificulta la adopción e intensidad de TIC. Giuri et al. (2008) observaron cierta evidencia empírica del efecto positivo de la formación en TI sobre la eficiencia de pymes italianas.

A partir de esta evidencia inicial, se puede plantear que la familiaridad de los empleados con las TIC incidirá de forma positiva sobre la contribución de las TIC a la productividad de los establecimientos.

H5. Cuanto mayor es el salario medio, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será menor.

Existen estudios que han relacionado directamente el nivel salarial y la productividad generada mediante el uso de las TI (George y Ward, 1973; Ingene, 1982; Lusch y Moon, 1984; Tsang, 1987; Van Dalen et al, 1990; Turcotte y Whewell, 2004; Verhaest y Omey, 2009). El salario actúa como una variable proxy de la involucración del empleado en tu tarea, y por tanto como una medida de satisfacción personal gracias a la percepción de utilidad de su trabajo (Phelps,

2005), así como por la propia satisfacción (Cotham, 1968) y sus implicaciones en la motivación del trabajador (Oliver, 1974).

Dalen, Korts y Thurick (1990), contrastaron empíricamente, la hipótesis de que mayores niveles salariales, implica mayor calidad del trabajo y por tanto estimulan la mejora de productividad de la empresa. Cardiff-Hicks et al., (2014) confirman en una amplia muestra de empresas en Estados Unidos que el mayor salario en las empresas de comercio minorista realmente se explica por la mayor habilidad del vendedor. En la otra cara de la misma moneda, respecto a la distribución minorista, deberemos ser capaces de analizar si el círculo vicioso enunciado por Múgica (2006), donde bajos niveles salariales van relacionados con bajos niveles de productividad, y que al mismo tiempo solo permiten la contratación de bajos perfiles profesionales.

Asimismo, para estudiar la productividad, partimos de la idea generalizada de que a mayor cualificación del empleado, mayores salarios (Tsang, 1987; Verhaest y Omey, 2009). Las habilidades de venta y colaborativas están directamente relacionadas con el desempeño de la venta en el establecimiento, que redundará en el pago de mayores retribuciones a los vendedores.

Las habilidades de **alianzas internas y externas** de los comerciales, se consolidan como un recurso sistémico, basado en el conocimiento que apoya a la mejora del desempeño del departamento de ventas en tienda. Especialmente cuando esas habilidades están integradas con poderosas habilidades comerciales (Teece et al, 1997; Hitt et al, 2001). Carpenter et al (2001, p.493) sugerían que “cuando la capacidad de una empresa de crear rentas, depende de recursos intangibles embebidos en capital humano, aquellos que controlen esos recursos serán capaces de apropiarse también de las rentas que se generen”.

Con carácter general, sabemos que a medida que los salarios se incrementan en mayor medida que las ventas, teniendo en cuenta la inflación, existirá el deseo de mejorar los resultados de las empresas mediante incrementos de la productividad, y en mayor medida, mediante la introducción nuevas tecnologías que permitan sustituir mano de obra cara, por mano de obra con menores costes

laborales, o bien, mediante políticas eficientes de motivación (Reardon, Hasty y Coe, 1996; Bulkley y Van Alstyne, 2005).

Tal y como explicó Mincer (1974), el nivel salarial también está asociado al nivel educativo. De hecho, el nivel educativo es una garantía en el aumento de rentas para los individuos, donde se pone en relación el nivel de educación o cualificación del empleado, con las posibles compensaciones o remuneraciones futuras, teniendo en cuenta los efectos macroeconómicos de la acumulación del capital humano (Barro, 1999; Temple, 2001; Krueger y Lindahl, 2001; de la Fuente y Domenech, 2006)

Tomando estos elementos, la relación entre salario, motivación, habilidades y nivel educativo, y aplicándolos al modelo de jerarquías del capítulo anterior, la relación entre TIC y salarios en comercio minorista está bastante clara. Para empresas con vendedores con mayores salarios, proxy de mayor experiencia, motivación o mejores habilidades, la aportación de las TIC a la productividad será previsiblemente menor que en aquellas empresas que tienen una elevada rotación o disponen de una línea base formada con trabajadores con sueldos medios relativamente bajos asociados a menores capacidades, habilidades y peor motivación.

Como hemos visto, existen estudios que han relacionado directamente el nivel salarial y la productividad generada mediante el uso de las TI (George y Ward, 1973; Ingene, 1982; Lusch y Moon, 1984; Van Dalen et al, 1990), desde diferentes prismas, esto es, actuando el nivel salarial como una variable proxy de la involucración del empleado en tu tarea, y por tanto como una medida de satisfacción personal gracias a la percepción de utilidad de su trabajo (Phelps, 2005), así como por la propia satisfacción (Cotham, 1968) y sus implicaciones en la motivación del trabajador (Oliver, 1974). Sin embargo, consideramos que no podemos vincular unívocamente la productividad del trabajo al nivel salarial, pero sí parece que existe un consenso generalizado en el mundo académico y empresarial, que éste ha venido siendo uno de los factores determinantes a la hora de analizar la productividad del empleado como causa directa de su relación con su propia motivación. Dalen, Korts y Thurick (1990), contrastaron empíricamente, la hipótesis de que mayores niveles salariales, implica **mayor**

calidad del trabajo y por tanto estimulan la mejora de productividad de la empresa. La teoría económica, siempre ha asegurado que existe una relación directa entre el nivel salarial y la productividad, cuanto mayores son los salarios mayor debería ser la productividad, aunque solo sea como consecuencia de atraer a **mano de obra más cualificada** que haga potenciar, de manera significativa, los resultados de la empresa. Debemos recordar que partimos de la idea generalizada de que a mayor cualificación del empleado, mayores salarios (Tsang, 1987; Verhaest y Omey, 2009). Esta afirmación anterior, es susceptible de generar un debate acerca de las capacidades de atracción del talento, o del personal más cualificado, en función del tamaño de las organizaciones, suponiendo que las empresas de mayor tamaño dispondrán de mayores recursos para optimizar dicho proceso de captación de empleados cualificados (McGuinness, 2003, Sandulli, Baker, López Sánchez, 2014, pp.8).

Para finalizar el planteamiento y justificación de nuestras hipótesis de trabajo, hemos creído conveniente incorporar la siguiente figura 3.2

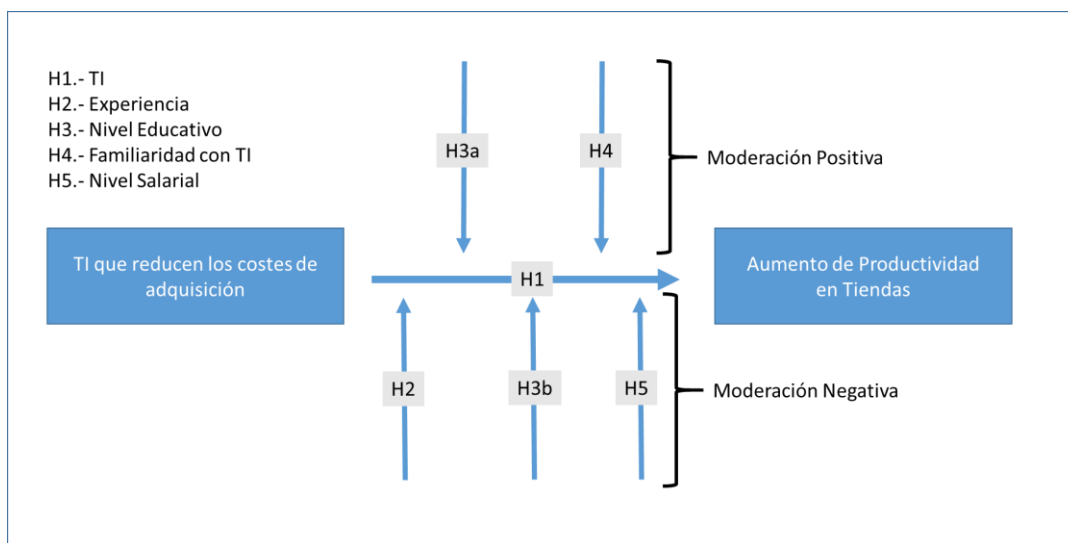


Figura 3.2: Comportamiento moderador de las variables independientes

Fuente: Elaboración Propia

A la vista de la anterior figura, vemos el efecto moderador que tienen las diferentes variables empleadas sobre la hipótesis principal, entendiendo así la diferente correlación de fuerzas que cada una de ellas tendrán en el contraste de las diferentes hipótesis.

CAPÍTULO IV.- METODOLOGÍA DE ANALISIS

Podemos decir que los pioneros en el estudio del análisis conceptual de la productividad del sector minorista, fueron los estudios realizados por autores como While Konopa (1968), Arndt y Olsen (1975) , Ingene (1982, 1985) y Cox (1984), gracias a estos estudios seminales, y una vez establecidas las bases conceptuales de la productividad minorista y sus componentes (Griffith y Harmgart 2005; Griffith y Harmgart 2005; Reynolds, Howard, Dragun, Rosewell y Ormerod 2005; Griffith, Noble y Chen 2006; Hernant, Andersson y Hilmola 2007; Higon, Bozkurt, Clegg, Grugulis, Salis, Vasilakos y Williams 2010), se hacía necesaria una mayor intensidad de estudios académicos, preocupados por identificar y crear metodologías de cálculo y análisis, que ayudaran a medir mejor los resultados en etornos competitivos cada vez más complejos. Tal es el caso de las aportaciones de Achabal et al. (1984), Betancourt y Gautschi (1993), Kamakura et al. (1996), Reardon et al. (1996), Reardon y Vida (1998) y Dubelaar et al. (2002).

La evolución natural de la literatura analizada, ha sido tratar de incorporar nuevos factores a las magnitudes agregadas de input y output, que pudieran mejorar las métricas y el entendimiento de la productividad en el sector servicios de la industria minorista, intentando aportar herramientas de medición que superaran la capacidad métrica de las existentes (Baily, 2003; Baily, 2004; Atrostic y Nguyen, 2006; Hoque, Sambamurthy, Zmud, Trainer y Wilson, 2006; De la Fuente, 2008; Eurostat EuroIndicators, 2009; Gatto, Di Liberto y Petraglia, 2011), e incluso perspectivas nuevas, incorporando a los modernos sistemas informáticos (Fiorito, Gable, y Conseur, 2010).

4.1.- Análisis y descripción de la muestra de análisis y variables utilizadas

Como hemos mencionado anteriormente, nuestro estudio se basa en el análisis de la productividad en el establecimiento comercial minorista, distribuidas por todo el territorio nacional y con diversas tipologías de formatos y segmentación de productos, para ello, hemos analizados 248 tiendas, sabiendo que en España la población de tiendas no especializadas son de 5.390, esto implica un error muestral del 6% para un 95% del nivel de confianza.

Los datos han sido obtenidos mediante la extracción de datos transaccionales, directamente de las bases de datos en SQL que las empresas colaboradoras nos han proporcionado, mientras que los datos provenientes de las características de los vendedores, se nos ha sido en diferentes formatos, según la información elaborada por las gestorías laborales y contables de cada una de ellas, cuyas tablas modelo que han tenido que ser rellenas por las diferentes tiendas han sido incorporadas al Anexo 1. Los datos de transacciones, incorporan el detalle de número de pedidos, el importe del mismo, y el número de vendedor, datos correspondientes a un periodo de 20 meses, esto es, desde Septiembre 2013 hasta Abril 2015. Así como datos relativos al nivel educativo del vendedor, su edad, del empleado, el uso o no de Smartphone, la antigüedad del mismo y el uso o no de la herramienta que hemos implementado para el análisis de este estudio.

Han existido datos, que por motivos de confidencialidad no nos han sido revelados, o se nos han dado de manera anónima, tales como el nombre de los empleados, el nombre de las tiendas o su dirección.

4.1.1.- Variables

Es esta sección vamos a explicar y describir las variables utilizadas en el trabajo empírico.

Variable dependiente: Venta de la tienda

Por motivos de fiabilidad en la captura de los datos, y por su carácter público a nivel corporativo, hemos identificado las ventas con la productividad al ser precisamente ésta, la venta, una de las variables output más empleadas en la función de producción del comercio minorista, para ello, hemos elegido las ventas totales del establecimiento como variable dependiente, ya que las empresas de distribución suelen contar con una elevada cartera de productos, tanto por su gama, como por su profundidad, lo que dificulta obtener información desagregada de los output producidos por cada uno de ellos (Bucklin, 1978; Ingene, 1982; Lusch y Sperkenci, 1990; Ratchford y Stoops, 1988; Donthu y Yoo,

1998; Thomas et al ,1998; Zhu, 2000), por tanto, nos resulta más factible utilizar la medida agregada de la producción de todos ellos.

Por tanto, hemos decidido seguir los planteamientos de Partons (1994), donde se sugería utilizar la cifra de ventas agregadas del local comercial como variable proxy del valor monetario del output. Esta perspectiva no está ajena a múltiples limitaciones, valga como ejemplo la perspectiva de Hall (1974), donde afirmaban que “las ventas son conceptualmente *‘ineptas’* porque el output de una tienda, es la suma de todos los servicios provistos por la tienda y no solo por la venta de los productos que realiza.

Variables independientes

- Variable independiente: Nivel de Estudios medio de la tienda

Una gran cantidad de trabajos han utilizado como medida de la cualificación del empleado la proporción de licenciados que trabajan en una empresa, ya que se considera que trabajadores con este nivel de formación, son más capaces de tomar decisiones, abordar trabajos multitarea y explotar mejor sus capacidades cognitivas (Doms, Dunne & Troske, 1997; Bekman, Bound, & Machin,1998; Caroli & Van Reenen, 2001; Acemoglu, 2002; Bresnahan et al., 2002; Chun, 2003; Levy & Murnane, 2003; Giuri et al., 2008; O'Mahony, Robinson, & Vecchi, 2008; Green, 2012; Sandulli et al., 2013; Sandulli et al., 2014). Por tanto, utilizaremos esta variable para medir el impacto de la cualificación del empleado en la productividad.

En nuestro caso, hemos empleado la clasificación básica del ministerio de educación, donde distingue entre Estudios Básicos, Formación Profesional y Formación Superior, los resultados nos han mostrado una inmensa mayoría de de niveles educativos básicos, y una ausencia significativa de estudios de formación profesional. Debemos tener en cuenta el momento laboral por el que pasa nuestro país, en el momento de realización de la presente investigación, con tasas de desempleo que superan el 20%.

Queremos reseñar, y aunque sea menra excepcional, durante los procesos de toma de datos por parte de las compañías, se nos comentó que como

consecuencia de la crisis, el número de trabajadores con niveles educativos superiores había aumentado, ya que tradicionalmente, el perfil educativo de los vendedores de los establecimientos comerciales era casi unánimemente básico, o de enseñanza obligatoria, existiendo incluso en las patronales del sector ayudas públicas para la realización de cursos de especialización comercial y obtención de módulos de formación profesional.

- **Variable independiente: Salario Medio de la tienda**

Los primeros estudios acerca de la productividad de los servicios, fueron dirigidos hacia el estudio de la productividad del trabajo y su relación con los salarios, según demostraron en sus estudios Ratchford y Brown (1985). Esto obedece a varios motivos, el primero porque la inversión en mano de obra, salarios agregados de las unidades productivas, es una variable controlable por el equipo de gestión, y por lo tanto susceptible de ser alterado en función de las necesidades de la empresa, del equipo directivo y de los resultados, y en segundo lugar, porque la partida de recursos humanos tiene un peso económico significativo en la cuenta de resultados de las empresas de servicios, pero no solo por el volumen de gasto que supone, sino por su determinante influencia en la capacidad de generación de resultados. En este mismo sentido, y como argumentación fundamental para la abundante proliferación de estudios empíricos enfocados en los recursos humanos, Takeuchi (1979), demostró que el empleado es, por sus propias capacidades junto con su retribución, el factor que en mayor medida afecta a la varianza de beneficio, en este caso el autor demuestra que afectará en más de un 55% a la varianza de los resultados.

Lo que no cabe ninguna duda, es que la productividad del trabajo es un factor determinante para el desempeño económico de las empresas, una empresa que es más productiva que sus competidores, tendrá a su disposición mayores ventajas que, en alguna medida, retornará a sus propios trabajadores.

McCammon y Hammer (1974) argumentaban que a medida que los salarios sectoriales continuaran cayendo, los gerentes se verían obligados a contratar a personal muy poco cualificado, marginal, lo cual tendrá un efecto de depresión en la productividad laboral. Esta, podríamos decir, es la situación que en la

actualidad está viviendo la industria de la distribución minorista en España, donde los puestos de trabajo son cubiertos por trabajadores de bajo perfil profesional y salarial, generalmente por la inmigración que encuentra en el comercio una forma razonable de comenzar un nuevo camino laboral en su nuevo país de destino. Esta situación puede invitar a las empresas a adentrarse en un círculo vicioso, esto es, donde la baja productividad conlleve bajos beneficios para las empresas, que justifican salarios bajos, a los que solo acude personal marginal que acaba minimizando los ratios de productividad del establecimiento y volviendo por tanto a generar rendimientos aún menores.

Los planteamientos académicos tradicionales, siempre ha entendido que existe una relación directa entre el nivel salarial y la productividad, cuanto mayores son los salarios mayor debería ser la productividad como consecuencia de atraer a mano de obra más cualificada que haga potenciar, de manera significativa, los resultados del establecimiento. En este mismo sentido, Dalen, Korts y Thurick (1990) contrastaron la hipótesis de que mayores niveles salariales implican mayor calidad del trabajo y por tanto estimulan la mejora de productividad del establecimiento.

Resulta interesante el empleo, por diferentes autores, de la variable nivel salarial como variable proxy del grado de cualificación profesional. A nivel empírico resulta contrastado el efecto positivo que ejerce el nivel salarial sobre la productividad del factor trabajo (George y Ward, 1973; Ingene, 1982; Lusch y Moon, 1984; Van Dalen et al, 1990)

Tal y como demuestran empíricamente Aral, Brynjolfsson y Van Alstyne (2007), no podemos vincular exclusivamente la productividad del trabajo al nivel salarial, pero sí parece que existe un consenso generalizado, en el mundo académico y empresarial, que éste ha venido siendo uno de los factores determinantes a la hora de analizar la productividad del empleado como consecuencia de su relación directa con su motivación.

No queremos pasar a la siguiente variable sin mencionar el papel tan relevante que juegan otros factores intrínsecos de motivación, más allá del nivel salarial, y que podemos englobar en la figura del contrato psicológico mencionado

anteriormente, en nuestro caso, estos factores, como ambiente de trabajo, satisfacción personal, orgullo de pertenencia, desarrollo de carrera profesional etc... no han sido tenidos en cuenta y creemos que pueden ser materia de futuros estudios.

- **Variable independiente: Familiaridad de los vendedores con tecnologías compatibles**

El estudio del uso de determinadas tecnologías como una variable proxy para relacionar el grado de familiaridad del usuario con las tecnologías, y por tanto medir su grado aceptación de las mismas y su relación con la productividad, tiene una relación directa con el la metodología TAM, donde se evidencian los factores determinantes para las TI sean aceptadas en el interior de la empresa, tal y como hemos visto anteriormente.

En nuestro caso hemos analizado diferentes estudios que emplean el uso de diferentes tecnologías para evidenciar la familiaridad del usuario y su grado de aceptación de la tecnología (Castleman & Chin, 2002; Albadvi & Gharaee, 2009; Dahlstrom, Walker & Dziuban, 2012; Page, 2013) y especialmente el estudio de Park & Chen, 2007, ya que hemos seguido su misma línea argumental que emplea la familiaridad de uso de las tecnologías mediante el uso de los smartphones por parte del usuario.

- **Variable independiente: Experiencia del trabajador**

Relacionado con las políticas de formación que hemos analizado anteriormente, Baldwin y Gu (2008), mediante sus estudios en el sector servicios en Canadá, y por su parte Matsura y Motohasi (2005) en Japón, relacionan la productividad con la experiencia del personal. Siebert et al (2006), encuentran unos resultados interesantes al respecto, identificando un comportamiento de “U invertida” entre los niveles de experiencia del personal y la productividad de la empresa. Parten de la identificación del bajo perfil que caracteriza a los trabajadores en el sector servicios, y por tanto de sus bajos niveles salariales, en este sentido, demuestran que, dado que la productividad de este perfil de trabajador será baja, su rotación será alta y por tanto no se podrán lograr niveles de experiencia suficientes como

para que se vea reflejado en los resultados de la tienda, asumiendo que una nueva entrada de un vendedor, alcanzará fácilmente los mismos niveles de productividad que el anterior (Raa, 2005). Partiendo de este punto de vista, resulta comprensible que el empresario busque mecanismos de fidelización o de retención del trabajador más cualificados, incluso empleando para ello herramientas de fidelización no convencionales, como por ejemplo el contrato psicológico²⁸ (Castellanos, 2006).

Especialmente interesante resultan las aportaciones de Ilmakunnas y Maliranta (2007), donde empíricamente demuestran que existe una correlación inversa entre experiencia del trabajador y productividad, si bien es cierto que los autores identifican diversos factores para llegar a dicha conclusión, tales como compensaciones diferidas, o derechos económicos acumulativos,

- **Variable independiente: Herramienta tecnológica, disponibilidad de la Tableta para vendedores**

Partiendo de los planteamientos de Berman, Bound y Griliches (1994), y desde la perspectiva de la producción, la mayor aportación de las TIC estaba en su propia conceptualización como un facilitador de la eficiencia interna, esto es, su valor radica en su capacidad de mejorar los procesos productivos preexistentes, ésta ha sido sin duda una de las principales aportaciones de las TIC al mundo industrial, sin embargo, a lo largo de nuestro estudio, deberemos analizar si las TIC, además de mejorar la forma de hacer las cosas, son capaces de cambiar y crear una nueva manera de llevarlas cabo. Así, desde una perspectiva industrial, hablaremos de i) los efectos en las operaciones, esto es, mejoras en la eficiencia, como por ejemplo hacer las cosas más rápidamente o a menor precio mediante la automatización de tareas; ii) los efectos en el alcance, se supera la mera automatización de las tareas, por ejemplo, hacer tareas que previamente no se podían llevar a cabo, desarrollando nuevas capacidades organizativas (Park y Luo; 2001)

En nuestro caso, y para justificar el uso de las tabletas por parte de los vendedores como variable independiente de nuestro modelo de análisis, queremos recordar los planteamientos surgidos de los estudios de Yanfei, Shuntian y Wai (2009), donde se trata de explicar las aportaciones de las TIC a la productividad en la distribución minorista partiendo de la consideración de la empresa como una entidad procesadora de información que compite en un entorno estocástico, y en este ámbito, la empresa será más o menos capaz de generar rentas de información en función de i) el nivel de incertidumbre; ii) la intensidad de la competencia en el mercado; iii) el coste del procesamiento de la información. Los autores demuestran que en sectores como la distribución minorista y mayorista, el impacto de las TIC sobre la productividad es positivo, e indirectamente, disminuye el umbral del tamaño óptimo de las compañías para competir, facilitando así el acceso al mercado de un mayor número de empresas.

En este ámbito de estudio, Bloom et al (2009) estudiaron tres tipos de cambios tecnológicos, presentados por las diferentes herramientas tecnológicas al alcance de la organización, las Intranets, dentro del ámbito del efecto de redes y comunicación en el interior de las empresas, las herramientas de CAD / CAM, como tecnologías que permiten reducir los costes de adquisición de información ligadas a decisiones de producción, y los ERP²⁹ en el mismo sentido que las anteriores, pero no ligadas a las decisiones de producción. (Bloom y Garicano, 2009; pp.5). Respecto al Acceso a la información, las herramientas a pie de fábrica, como el CAD / CAM permiten resolver los problemas mejor y por tanto reducen el acceso a los superiores para tomar decisiones, esta tecnología debería aumentar su autonomía y por tanto, mediante esta reducción de la necesidad de contacto intensivo con sus superiores, ampliar el ámbito de control de éstos últimos (Bloom y Garicano, 2009). Por otro lado, y respecto a la reducción de costes de comunicación, como hemos visto anteriormente, se espera que las innovaciones en las tecnologías de la comunicación, tengan un efecto centralizador del proceso de toma de decisiones, usando como driver para ello las redes de comunicación internas de la empresa relacionadas con la conectividad, donde veremos que los responsables de planta tomarán la mayoría

de las decisiones de los trabajadores, mientras que los trabajadores de oficinas centrales, tomarán las decisiones más sofisticadas de los gerentes de planta.

En este mismo sentido, pero desde el interior de las empresas, los ERP han supuesto un ejemplo de aceleración en la sustitución de la comunicación jerárquica, hacia comunicaciones más horizontales (Cremer, Garicano y Prat, 2007), como resultado obtenemos que, si la coordinación a lo largo de una empresa resulta más eficiente, más ágil y menos jerárquica, podríamos esperar que este tipo de tecnologías reforzaran la potenciación de los trabajadores, pudiendo generar al mismo tiempo, cambios en los incentivos gracias a la comunicación horizontal (Alonso et al. 2008). Desde el punto de vista de la automatización, Autor, Levy y Murnane (2003) argumentan que el factor clave que rige el impacto de las TIC y la división del trabajo, se basa en la automatización, donde explican que las tareas más repetitivas para todos los perfiles laborales, altos o bajos, han sido sustituidos por tecnología, y por lo tanto son procesos que no deben ser aprendidos ni gestionados por los trabajadores.

Variables de Control

- Variable de control: Tamaño de la tienda

Por su parte, Yu y Ramanathan (2008) emplearon tres metodologías diferentes para contrastar sus resultados, análisis DEA, los índices de productividad de Malmquist³⁰ y la regresión de Tobin³¹, logrando así medir los distintos niveles de eficiencia de 41 empresas minoristas del reino unido, desagregando los resultados entre productividad del personal, tamaño de la tienda y capacidades logísticas, téngase en cuenta que dicho estudio se realizó en un contexto de cambio en los formatos comerciales de las distintas empresas analizadas. El mismo camino siguieron Panigyrakis y Theodoridis (2009), enfocando su análisis

³⁰ Se basa en la medición del cambio de la productividad mediante la distancia entre funciones

³¹ Del modelo teórico se deriva una relación unívoca, entre la tasa de inversión de la empresa y el cociente entre el valor para la empresa de una unidad adicional de capital y su coste de reposición (q marginal), de modo que si dicho ratio es superior a la unidad, es óptimo para la empresa invertir

en productividades parciales, tales como la superficie comercial y la de los vendedores de la tienda.

Tamaño del establecimiento, Hall, Knapp y Winsten (1961), Tucker (1972) e Ingene (1984), argumentaron que en un equilibrio a largo plazo, solo las economías de escala constantes podrán ser observadas como fuentes de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Según esta perspectiva, la intensidad de la competencia haría que el tamaño de los establecimientos se incrementara para lograr las mencionadas economías de escala. Resulta interesante observar el modelo de negocio seguido por los grandes líderes de la distribución comercial en el mundo, sirva como ejemplo Carrefour, o Tesco en la distribución alimentaria, Zara, H&M y Cortefiel en el mundo de la distribución de moda, AKI y Leroy Merlin en distribución de bricolage, Mediamarket, Good Guys o Best Buy en distribución de electrónica de consumo y tantos otros ejemplos, cuyo primer argumento evidente de diferenciación frente al comercio tradicional, ha sido el aumento de superficie de los locales comerciales frente al tamaño del establecimiento tradicionalmente pequeño de la industria preexistente.

Generalmente se ha relacionado la medición de las economías de escala en el comercio minorista, a variables fácilmente cuantificables, como por ejemplo los metros cuadrados del establecimiento. Hall, Knap y Winsten (1961, P73), establecían que cuantos más metros cuadrados tienen los establecimientos, mayor debería ser la especialización del mismo, y por tanto, mayor debería ser su productividad, en este caso gracias a la productividad del empleado, dado su elevado conocimiento de la materia, sin embargo los resultados de las investigaciones empíricas analizadas demuestran una relación indirecta entre tamaño del establecimiento y productividad del trabajo. Este es el caso de autores como Douglas (1962), donde demostraron que el tamaño óptimo del establecimiento era, en la mayoría de las ocasiones, menor al mayor tamaño existente en la empresa, incluso Ingene (1982) encontró pruebas claras de la relación negativa entre la media de tamaño de un supermercado y la productividad del trabajador, es decir, cuanto más pequeño era el establecimiento mayor era la productividad del mismo.

Para el caso español, los estudios realizados por Seller et al (2001, 2007) demuestran una relación directa entre tamaño del establecimiento y productividad en los supermercados españoles, por el contrario, y en consonancia con lo argumentado anteriormente, existen otros estudios que argumentan que cuanto mayor es el tamaño del establecimiento menor es la productividad, basando dicha afirmación, fundamentalmente en la reducción de la productividad del empleado (Ingene, 1982). Más recientemente, y bajando el nivel de análisis hasta la tarea, los estudios de Park (2008), nos ayudan a entender mejor cómo es la relación entre TIC y productividad del empleado según sea el tamaño del establecimiento. En el caso particular de la distribución minorista, el aumento del tamaño permite mejorar la eficiencia en la realización de las funciones de distribución, en la medida en que se reducen costes de realización de estas funciones (Cruz, 1999). Los beneficios derivados del tamaño se extienden a i) mayores compras y por tanto mejores precios por volumen, o dicho de otra forma, mayor poder de negociación a favor del distribuidor; ii) la posibilidad de realización de actividades de promoción, iii) incremento de capacidad financiera para realizar inversiones indispensables, como por ejemplo en tecnología, iv) inversión en marketing y creación de marca, v) o la mejora de la gestión económica y administrativa

En los estudios realizados por Keh y Chu (2003) y en consonancia con Oi (1992) y Ofer (1973), demuestran que la presencia de economías de escala son un buen indicador para la productividad del sector servicios, esto es, la presencia de economías de escala significativas, explicarían que inversiones en los factores (input) conllevarán un aumento más que proporcional en la generación de resultados (output), ya sean éstos intermedios o finales.

- **Variable de control: Costo de alquiler del local comercial**

El coste de Alquiler del establecimiento comercial, es una variable que a nuestro entender, tiene relación con las ventas del establecimiento, en función de su localización y mayores precios por metro cuadrado en función del volumen y cualificación del tráfico que es capaz de generar.

Hemos analizado diversas referencias en la literatura académica que analizan este aspecto de manera directa (Benjamin, Boyle & Sirmans, 1990; Baen, 2000, Goodacre (2003), Hendershott, & Ward 2003) así como otras líneas de investigación que lo han incorporado a su análisis por la relación directa con la localización del establecimiento (Wood & Reynolds, 2012; Lusch, Serpkenci & Orvis, 2015; Foster, Haltiwanger, Klimek, Krizan & Ohlmacher, 2015; Zhou & Clapp, 2015)

- **Variable de control: Antigüedad de la tienda**

Al emplear la antigüedad del establecimiento, como variable de control, tanto para referirnos a la productividad o a la eficiencia de un local comercial, hay que tener muy en cuenta el ciclo de vida del mismo, nos referimos a la etapa que vive el establecimiento comercial dentro del ciclo de vida habitual, prestando especial atención a su posición respecto a la etapa de madurez.

La edad del establecimiento comercial, se configura como un factor determinante a la hora de analizar la productividad del establecimiento, así como para medir el desarrollo potencial del mismo. Uno de los argumentos que emplean Thomas et al (1998) para llegar a esta conclusión, consiste en afirmar que una mayor antigüedad del establecimiento permite a la cadena rentabilizar su 'know-how', aportando economías de aprendizaje, así como lograr una mayor difusión de sus capacidades comerciales, lo que en su caso, podría conducir a una mayor capacidad para desarrollar sus actividades con una mayor eficiencia financiera.

4.2.- Modelo econométrico: frontera estocástica

La frontera estocástica es un modelo econométrico ampliamente utilizado para la medición de la función de producción de los establecimientos de comercio minorista (ver algunos trabajos recientes en De Vries y Koetter, 2011; Park, 2014; Geyskens, 2015).

Se justifica por el supuesto teórico que sugiere que ningún agente económico puede ir más allá de una frontera "ideal" y que las desviaciones de este extremo representan ineficiencias individuales. La literatura distingue entre fronteras de producción y de coste. La **frontera de producción** representa la máxima

cantidad de producto que se puede obtener de un nivel de inputs dados, mientras que la **frontera de coste** representa el mínimo coste necesario para producir un conjunto de productos, siendo dados los precios de los inputs utilizados en su producción. En nuestro caso concreto, la literatura revisada en los capítulos teóricos de esta tesis estudian un impacto del uso de las Tecnologías de la Información sobre el output de las empresas, por esta razón en este trabajo se analizará la frontera de producción.

Desde un punto de vista estadístico, el concepto de frontera de producción ha sido aplicado especificando un modelo de regresión caracterizado por un término de error compuesto, en el que el residuo idiosincrásico clásico, dirigido a capturar el error de medida y otro ruido clásico, se acompaña por otro término de error que representa la ineficiencia. Independientemente de la naturaleza de panel o sección cruzada de los datos, del enfoque de producción o coste, de la variación o no en el tiempo de la ineficiencia, los modelos de frontera estocástica paramétricos se estiman normalmente por medio de métodos de máxima verosimilitud, cuyo interés principal radica en realizar inferencias sobre los parámetros del modelo y la ineficiencia.

El modelo de frontera estocástica se puede representar de la siguiente forma:

$$y_i = \alpha + x_i' \beta + \varepsilon_i \quad \text{para } i = 1, \dots, N$$

$$\varepsilon_i = v_i - u_i$$

$$v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$$

$$u_i \sim F$$

Donde y_i representa el logaritmo del output de la i -ésima tienda, x_i es un vector de inputs y β es el vector de parámetros de la tecnología. Al ser una estimación de una frontera estocástica de producción, el término de error compuesto es el resultado de la diferencia entre la perturbación distribuida normalmente, v_i , representando error de medida y especificación, mientras que la perturbación u_i , representa la ineficiencia. Además, u_i y v_i se supone que son independientes una de la otra e independientes e idénticamente distribuidas a través de las

distintas observaciones. El último supuesto referido a la distribución F del término de ineficiencia es necesaria para poder estimar el modelo. Concretamente, esta distribución puede ser de tipo media-normal (Aigner et al., 1977), exponencial (Meeusen y van de Broeck, 1977), normal truncada (Stevenson, 1980) o distribución gamma (Greene, 2003).

El supuesto de distribución requerido para la especificación del término de ineficiencia, implica que este modelo es calculado por la Máxima Verosimilitud (MV) incluso si los mínimos cuadrados ordinarios modificados, o el método generalizado de los estimadores de momentos son alternativas posibles (aunque a menudo ineficientes)³²

En general el análisis de Frontera Estocástica se basa en dos pasos secuenciados: en el **primer paso**, las estimaciones de los parámetros del modelo $\hat{\theta}$ se obtienen de maximizar la función de logverosimilitud $\ell(\theta)$, donde $\theta = (\alpha, \beta, \sigma^2, \sigma_u^2, \sigma_v^2)'$ ³³. En el **segundo paso**, la estimación puntual de ineficiencia se puede obtener a través del medio, o el modo, de la distribución condicional $f(u_i | \hat{\varepsilon}_i)$, donde $\hat{\varepsilon}_i = y_i - \hat{\alpha} - x_i' \beta$

La derivación de la función de verosimilitud se basa en supuesto de la independencia entre u_i y v_i . Ya que que el error de modelo combinado ε_i , se define como $\varepsilon_i = v_i - u_i$, su p.d.f. es la circonvolución de las densidades de los dos componentes como:

$$f_{\varepsilon}(\varepsilon_i) = \int_0^{+\infty} f_u(u_i) f_v(\varepsilon_i + u_i) du_i. \quad (5).$$

Así, la función de logverosimilitud para una muestra de n unidades productivas es:

$$\ell(\theta) = \sum_{i=1}^n \log f_{\varepsilon}(\varepsilon_i | \theta). \quad (6)$$

³² Téngase en cuenta que cuando se hace un supuesto distribucional en u , el SF cross y el SF panel estiman los parámetros del modelo a partir de técnicas basadas en verosimilitud.

³³ Se utilizan diferentes modelos de parametrización en la literatura sobre Frontera estocástica, como por ejemplo $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ y $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$.

La marginalización de u_i en la ecuación (5) lleva a una conveniente expresión en forma cerrada solo para los modelos Normal-Media Normal, Normal-Exponencial y Normal-Truncado Normal. En todos los demás casos (ej: el modelo Normal-Gamma) se necesitan técnicas numéricas o basadas en simulación para aproximarse a la integral en la ecuación (5).

El segundo paso de la estimación es necesario ya que las estimaciones de los parámetros del modelo permiten el cálculo de residuales $\hat{\varepsilon}$, pero no las estimaciones de ineficiencia. Visto que el principal objetivo del análisis de la Frontera Estocástica es la estimación de la eficiencia técnica, se necesita una estrategia para separar este componente no observado de una suma de errores. Como se mencionó anteriormente, las soluciones a este problema más conocidas, propuestas por Jondrow et al. (1982) y Battese y Coelli (1988), explotan la distribución condicional de u dado ε . Así, la estimación puntual de las ineficiencias se pueden obtener utilizando el medio $\mathbb{E}(u|\varepsilon)$, o el modo $\mathbb{M}(u|\hat{\varepsilon})$ de esta distribución condicional. Una vez que se obtengan las estimaciones puntuales de u , las estimaciones de la eficiencia técnica se pueden derivar como:

$$\text{Eff} = \exp(-\hat{u}).$$

donde \hat{u} es o $\mathbb{E}(u|\hat{\varepsilon})$ o $\mathbb{M}(u|\hat{\varepsilon})$.³⁴

4.3.- Modelos de frontera estocástica con datos de panel

La disponibilidad de una información más rica en los datos de panel permite relajar algunos de los supuestos previamente impuestos y considerar una caracterización más realista de las ineficiencias.

³⁴ Kumbhakar y Lovell (2000) y Greene (2008) hacen una presentación general de los procedimientos de post estimación.

Pitt y Lee (1981) fueron los primeros en llevar el modelo (1-4) a los datos longitudinales. Propusieron la estimación de Máxima Verosimilitud (MV) del siguiente modelo SF Normal-Media Normal

$$\mathbf{y}_{it} = \alpha + \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N, t = 2, \dots, T_i, \quad (7)$$

$$\varepsilon_{it} = v_{it} - \mathbf{u}_i, \quad (8)$$

$$v_{it} \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, \sigma_v^2), \quad (9)$$

$$\mathbf{u}_i \sim \mathcal{N}^+(\mathbf{0}, \sigma_v^2) \quad (10)$$

La generalización de este modelo al caso Normal-Truncado Normal fue propuesta por Battese y Coelli (1988)³⁵

Como señalaron Schmidt y Sickles (1984), la estimación de un modelo SF con ineficiencia que no varía con el tiempo también se puede llevar a cabo adaptando técnicas convencionales de estimación de efectos fijos, permitiendo de esta manera relacionar la ineficiencia con los regresores de frontera y evitando supuestos distribucionales en torno a \mathbf{u}_i . No obstante, se ha cuestionado la naturaleza de invariabilidad en el tiempo del término de ineficiencia, especialmente en presencia de aplicaciones empíricas basadas en conjuntos extensos de datos de panel. Para relajar esta restricción, Cornwell et al. (1990) han abordado el problema proponiendo el siguiente modelo de SF con parámetros de inclinación específicos individuales:

$$y_{iy} = \alpha + \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + v_{it} \pm \mathbf{u}_{it}, \quad i = 1, \dots, N, t = 4, \dots, T, \quad (11)$$

$$\mathbf{u}_{it} = \boldsymbol{\omega}_i + \boldsymbol{\omega}_{i1}t + \boldsymbol{\omega}_{i2}t^2, \quad (12)$$

en los que los parámetros del modelo se estiman ampliando los estimadores convencionales de datos de paneles y de efectos aleatorios. Esta especificación cuadrática permite una unidad temporal específica de ineficiencia pero requiere la estimación de una gran número de parámetros ($N \times 3$).

³⁵ El model Normal-Exponencial es otra ampliación directa posibilitada por el panel FE (SF).

Siguiendo una estrategia de estimación algo diferente, Lee y Schmidt (1993) propusieron una especificación alternativa en la que los u_{it} se especifican como

$$u_{it} = g(t) \cdot u_i, \quad (13)$$

donde $g(t)$ se representan como un conjunto de variables ficticias de tiempo. Esta especificación es más parsimoniosa que (12) y no impone ninguna forma paramétrica, pero es menos flexible ya que restringe el patrón temporal de u_{it} de modo que sea el mismo para todas las unidades productivas.³⁶

Kumbhakar (1990) fue el primero en proponer la estimación de Máxima Verosimilitud (MV) de un modelo SF en el que $g(t)$ aparece especificado como

$$g(t) = [1 + \exp(\gamma t + \delta t^2)]^{-1}. \quad (14)$$

Este modelo contiene solo dos parámetros adicionales que estimar, γ y δ y la hipótesis de la eficiencia técnica invariante en el tiempo puede ser fácilmente probada estableciendo que $\gamma = \delta = 0$.

Un modelo similar, denominado “**tiempo de decaimiento**”, ha sido propuesto por Battese y Coelli (1992) en el que:

$$g(t) = \exp[-\eta(t - T_i)]. \quad (15)$$

El rasgo común de todos modelos SF de tiempo variante es que el intercepto α es el mismo en todas las unidades productivas, generando por consiguiente una especificación errónea sesgada en presencia de factores no observables que no varían en el tiempo, sin relación con el proceso de producción pero que afecta al output. Como resultado, el efecto de estos factores puede ser capturado por el término de ineficiencia, produciendo resultados sesgados.

³⁶ Ahn et al. (2005) and Ahn et al. (2001) proponen estimar a través de una aproximación MMG los modelos Cornwell et al. (1990) y Lee y Schmidt (1993) respectivamente. Muestran que el MMG es preferible porque es asintóticamente eficiente. Actualmente, el panel SF posibilita la estimación de los modelos Cornwell et al. (1990) y Lee y Schmidt (1993) a través de variables ficticias modificadas de mínimos cuadrados y enfoques iterativos de mínimos cuadrados, respectivamente. Dejamos para futuras actualizaciones la implementación del estimador MMG.

Greene (2005a) se aproximó al tema a través de un modelo SF Normal-Medial Normal de tiempo variante con interceptos de unidad específica, obtenido al reemplazar (7) por la siguiente especificación

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}^0 \quad (16)$$

Comparada con modelos anteriores, esta especificación permite separar la ineficiencia variante en el tiempo de la heterogeneidad no observada de unidad específica que no varía en el tiempo. Por esta razón, Greene acuñó estos modelos como “**verdaderos**” de efectos fijos (TFE) o de **efectos aleatorios (TRE)**, de acuerdo con los supuestos de la heterogeneidad no observada de unidad específica. Mientras que la estimación de la especificación de efectos aleatorios verdaderos puede ser fácilmente desarrollada utilizando técnicas basadas en la simulación, la estimación de Máxima Verosimilitud (MV) de la variante de los efectos fijos verdaderos, requiere la solución de dos temas importantes relacionados con la estimación de los modelos de datos de panel no lineal. El primero es puramente computacional debido a la gran dimensión del espacio de los parámetros. No obstante, Greene (2005 a,b) demostró que es factible un enfoque de la variante ficticia de Máxima Verosimilitud (MLDV) también desde el punto de vista métrico, en presencia de un gran número de parámetros ($N > 100$). El segundo, el así llamado problema de parámetros incidentales, es un problema inferencial que surge cuando un número de unidades es relativamente grande comparado con la longitud del panel. En estos casos, los interceptos de unidad-específica se estiman de forma inconsistente como $N \rightarrow \infty$ con T fija, siendo que solo las observaciones T_i se usan para calcular cada parámetro de unidad específica (Neyman y Scott 1948; Lancaster 2002). Como se demostró en Belotti e Ilardi (2012), ya que esta inconsistencia contamina los parámetros de varianza, los cuales representan los ingredientes clave en la post-estimación de las ineficiencias, el enfoque MLDV aparece como

el apropiado solo cuando la longitud del panel es lo suficientemente grande ($T \geq 10$).³⁷

Aunque el modelo (16) puede parecer la opción más flexible de entre las numerosas especificaciones de tiempo variante que existen, se puede discutir que una parte de la heterogeneidad no observada no variante en el tiempo pertenece a la ineficiencia o que estos dos componentes no deberían separarse en absoluto. La orden de panel SF proporciona opciones para la estimación de estos dos extremos: los modelos de Schmidt y Sickles (1984), Pit y Lee (1981) y Battese y Coelli (1988) en los que toda heterogeneidad no observada, y no variante en el tiempo, se considera como ineficiencia, y las dos especificaciones “verdaderas” en las que la heterogeneidad no observada y no variante en el tiempo, se descarta del componente de ineficiencia. Como señaló Greene (2005b), ninguna formulación es completamente satisfactoria a priori y la elección debería ser determinada por las características de los datos a mano.³⁸

A pesar de la utilidad de los modelos de FE (SF) en muchos contextos, conviene hacer un descargo práctico: tanto en el modelo transversal como en el modelo de datos de panel, la identificación a través de supuestos de distribución de los dos componentes u y v depende mucho de cómo la forma de sus distribuciones, se implica en definir la forma de la distribución ε . Los problemas de identificación pueden surgir o bien cuando las formas son muy similares (como señalaron Ritter y Simar (1997), en el caso de pequeñas muestras del modelo transversal

³⁷ Un enfoque común para resolver este problema se basa en la eliminación de el α_i a través de la transformación de los datos. La estimación consistente de la variable de los efectos fijos del modelo de Greene es todavía un problema de investigación en la literatura de SF (FE). Chen et al.(2011) ha propuesto soluciones prometedoras para un modelo homocedástico Normal-Media Normal y Belotti e Ilardi (2012) para una más flexible especificación heterocedástica en los modelos Normal- Media Normal y Normal-Exponencial. Estamos trabajando actualmente para actualizar la orden de panel SF en esta dirección.

³⁸ Una manera de separar la heterogeneidad no observada de la ineficiencia, es incluir variables explicativas que estén en correlación con la ineficiencia pero no con la heterogeneidad restante. El uso de de restricciones de exclusión (que no se pueden probar) es una técnica econométrica estándar para tratar problemas de identificación.

Normal-Gamma) o bien solo uno de los dos componentes es responsable en gran parte de la forma de la distribución ε . En el último caso es donde la ratio entre la ineficiencia y la variabilidad de medición de error (la así llamada relación señal/ruido, σ_u/σ_v) es muy pequeño o muy grande. En estos casos, el perfil de la logverosimilitud se vuelve “plano”, produciendo problemas no triviales de maximización numérica.

4.4.- Determinantes exógenos de ineficiencia y heterocedasticidad

Un asunto muy importante en el análisis de Frontera Estocástica, es la inclusión del modelo de variables exógenas que se supone que afectan a la distribución de ineficiencia. Estas variables, que normalmente no son ni los inputs ni los outputs del proceso de producción, pero que no obstante afectan el rendimiento de la unidad productiva, se han incorporado de varias formas: i) puede que desplacen la función de frontera y/o la distribución de ineficiencia; ii) pueden ampliar o disminuir la función de frontera y/o la distribución de ineficiencia. Es más, Kumbhakar y Lovell (2000) destacan que, a diferencia del modelo de regresión lineal en el que la especificación errónea del segundo momento de la distribución de errores determina solo las pérdidas de eficiencia, la presencia de heterogeneidad observable incontrolada en u_i y/o v_i puede afectar la interferencia en modelos SF. Ciertamente, mientras la heterocedasticidad descuidada en v_i no produce ningún sesgo para las estimaciones de los parámetros de frontera, lleva a estimaciones de ineficiencia sesgadas, como mostramos en la sección 5.3.

En éste epígrafe, presentamos los enfoques que introducen la heterogeneidad en el parámetro de localización de la distribución de ineficiencia, y/o la heterocedasticidad de la ineficiencia, así como del término idiosincrásico de error para los modelos implementados en la Frontera Estocástica transversal y Frontera Estocástica de panel. Teniendo en cuenta que estos enfoques se pueden ampliar fácilmente al contexto de datos, limitamos deliberadamente el estudio al marco transversal.

Como señaló Greene (2008), los investigadores han incorporado a menudo efectos exógenos utilizando una aproximación en dos pasos. En el **primer paso**,

las estimaciones de la ineficiencia se obtienen sin controlar estos factores, mientras que en el **segundo paso** los resultados estimados de ineficiencia son sometidos a regresión (o se asocian de otro modo). Wang y Schmidt (2002) demuestran que este enfoque lleva a resultados muy sesgados, así que nos centraremos solo en extensiones del modelo basadas en estimación simultánea.

Un punto de partida natural para presentar influencias exógenas en el modelo de ineficiencia, es la localización de la distribución. Los enfoques más conocidos son aquellos sugeridos por Kumbhakar et al. (1991) y Huang y Liu (1994). Ellos proponen definir en parámetros el medio de la distribución de ineficiencia pre-truncada. Básicamente, el modelo (1) – (3) se puede completar con

$$\mathbf{u}_i \sim \mathcal{N}^+(\boldsymbol{\mu}_i, \sigma_{u_i}^2) \quad (17)$$

$$\boldsymbol{\mu}_i = \mathbf{z}'_i \boldsymbol{\psi}, \quad (18)$$

donde \mathbf{u}_i es la materialización desde una variable Truncada Normal aleatoria, \mathbf{z}_i es un vector de variables exógenas (incluyendo un término constante) y $\boldsymbol{\psi}$ es el vector de parámetros desconocidos a estimar (los llamados efectos de ineficiencia). Una característica interesante de este enfoque, es que el vector \mathbf{z}_i puede incluir interacciones con inputs variables que permiten probar la hipótesis de que la ineficiencia es neutral con respecto a su impacto en el uso del input.³⁹

Un enfoque alternativo para analizar el efecto de determinantes exógenos en la ineficiencia se obtiene ampliando o reduciendo su distribución. Entonces, un modelo que permite heterocedasticidad en \mathbf{u}_i y/o \mathbf{v}_i , se convierte en una extensión directa. Por ejemplo, Caudill y Ford (1993, Caudill et al. (1995) y Hadri (1999) propusieron definir en parámetros la varianza de distribución de la ineficiencia pre-truncada del siguiente modo:

$$\mathbf{u}_i \sim \mathcal{N}^+(\mathbf{0}, \sigma_{ui}^2) \quad (19)$$

$$\sigma_{ui}^2 = \exp(\mathbf{z}'_i \boldsymbol{\psi}). \quad (20)$$

³⁹ Battese y Coelli (1995) propusieron una especificación similar para los datos de panel

Hadri (1999) amplia esta última especificación permitiendo que la varianza del termino idiosincrásico sea heterocedástico, de modo que (3) se pueda reescribir como

$$v_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{vi}^2) \quad (21)$$

$$\sigma_{vi}^2 = \exp(h'_i \phi), \quad (22)$$

donde las variables en h_i no aparecen necesariamente en z_i .

Como en Wang (2002); tanto el SF transversal como el SF de panel permiten combinar (17) y (20) por el modelo Normal-Truncada Normal. En una estimación posterior, es posible computar efectos no monotónicos de los factores exógenos z_i en u_i . Wang y Schmidt (2002) han sugerido una especificación diferente en la que tanto los parámetros de localización como de varianza se amplíen o reduzcan por la misma función positiva (monotónica) $h(z_i, \psi)$. Su modelo, $u_i = h(z_i, \psi)u_i^*$ con $u_i^* \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)^+$, es equivalente al supuesto de que $u_i \sim \mathcal{N}(\mu h(z_i, \psi), \sigma^2 h(z_i, \psi)^2)^+$, en el que el vector z_i no incluye un término constante.⁴⁰

CAPÍTULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo del presente trabajo, hemos hecho un recorrido por la literatura académica, tratando de identificar y analizar los diferentes marcos teóricos preocupados en estudiar la relación entre tecnologías de la información y la comunicación con la productividad del establecimiento comercial minorista. Para ello, hemos definido un modelo de análisis, que nos ha ayudado a identificar y definir, las variables y métodos econométricos, que nos han servido de soporte para el contraste de las hipótesis planteadas, así como para el análisis de los resultados, permitiéndonos obtener una serie de conclusiones que serán expuestas en el presente capítulo.

En la tabla 5.1 podemos observar las variables utilizadas en el análisis, así como las interacciones entre ellas que hemos considerado más relevantes.

Variable	Descripción
LogVentas	Logaritmo de las Ventas Netas
LogEmpleados	Logaritmo del Número de Empleados
LogAlquileres	Logaritmo del Alquiler Mensual de Cada Tienda
TI	Disponibilidad de Tablet (Dicotómica)
LogRotación	Logaritmo de la Antigüedad Media de los Empleados en la Tienda
LogLicenciados	Logaritmo del Porcentaje de Licenciados que trabajan en la Tienda
LogSmartphone	Logaritmo del Porcentaje de Empleados que tienen Smartphone en la Tienda
LogSalario	Logaritmo del Salario Medio
LogAntigüedadTienda	Logaritmo de la Antigüedad de la Tienda (Meses)
Rotación*TI	Interacción LogRotación y TI
Licenciados*TI	Interacción Log Licenciados y TI
Smartphone*TI	Interacción Log Smartphone y TI
Salario*TI	Interacción Log Salario y TI

Tabla 5.1: Descripción de Variables

Fuente: Elaboración propia

5.1.- Estadísticos descriptivos

Antes de comenzar con el análisis de las regresiones del modelo, queremos presentar los datos estadísticos más significativos que incorporan las variables que hemos empleado en el presente estudio, pudiendo observar las estadísticas básicas descriptivas en la siguiente tabla:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Ventas	4219	43284	30737	475	298529
Empleados	4219	6	3	1	30
Alquileres	4219	5.839	1.887	1230	10421,93
AntigüedadTienda	4219	93	83	0	256
Licenciados	4219	0,1102656	0,1654398	0	1
Smartphone	4219	0,7605764	0,2036213	0	1
Salario Medio	4219	1.894	359	1193	4080
Rotación (Antigüedad Empleado)	4219	26	36	0,4285714	439
Tablet	4219	0,2171131	0,4123291	0	1

Tabla 5.2: Estadísticos descriptivos de las variables

Fuente: Elaboración propia

A la vista de la anterior, podemos explicar mejor la composición de la muestra analizada de los establecimientos comerciales. La muestra de 4.219 observaciones, representa de manera mayoritaria, un segmento de tiendas de pequeño y mediano formato, tal y como indica su media de 6 empleados por tienda.

Prestando atención a las características del establecimiento, podemos observar una gran amplitud en los rangos de precio por alquiler que pagaran las distintas tiendas, a sabiendas de que el precio pagado por el alquiler de un local comercial, se compone no solo en función de su localización, suponiendo un mayor precio por alquiler cuánto mejor es la localización del mismo, sino que además el precio mismo vendrá determinado por el tamaño del establecimiento, y en cierta medida, con la propia antigüedad del establecimiento comercial. Hablando de antigüedad, ésta variable nos permite observar que la edad media de las tiendas analizadas, es ligeramente inferior a 8 años, aspecto importante a la hora de tener en cuenta el ciclo de vida de la unidad de producción y su propia

madurez comercial respecto a la capacidad de generar ventas.

Si atendemos a la variable “Licenciados”, observamos que la gran mayoría de los empleados de las tiendas, no disponen de estudios superiores, y que tan solo el 11% de la muestra analizada, asegura tener estudios de licenciatura o superior.

Desde el punto de vista del nivel salarial de los empleados, nuestros datos muestran desviaciones relevantes, motivadas principalmente por la antigüedad del empleado, y muy probablemente por su diferente jerarquía dentro del establecimiento, correspondiéndose los mayores salarios, con los gerentes de las tiendas y empleados más antiguos de las mismas.

Respecto a la familiaridad de los empleados con las tecnologías, la gran mayoría de los empleados están familiarizados con el uso de tecnologías compatibles, tal y como nos refleja el valor medio de la variable “smartphone”, donde el 76% de los empleados son usuarios de este tipo de dispositivos, conocedores de las limitaciones que esta variable conlleva, ya que el mero hecho de poseer un dispositivo, no tiene porque suponer el uso adecuado del mismo, y mucho menos, su optimización.

Para terminar, observamos que el la experiencia del empleado aproximado por la antigüedad o grado de rotación del mismo, refleja una antigüedad media cercana a los dos años, concretamente de 26 meses, lo cual entendemos que tiene una relación directa con las tipologías de contratos disponibles en el sector.

Para finalizar, hemos introducido en el modelo, la variable “tableta”, para reflejar si la tienda analizada dispone o no de las TIC, en este caso, sistemas de información móvil para vendedores⁴¹ introducidos en el capítulo 4, entendiendo que este tipo de tecnologías, actúan como un soporte operativo para los empleados en el proceso de las ventas, aportando tanto información de los niveles de stocks, precios de las tiendas, argumentarios comerciales o combinación de productos complementarios o sustitutivos de los mismos.

⁴¹ No referimos al sistema Asistente de Vendedores, AVE

Tabla 5.3: Correlación entre variables

	Empleados	Alquileres	Antigüedad Tienda	Licenciados	Smartphones	Salario	Experiencia
Empleados	1						
Alquileres	-0,048***	1					
Antigüedad Tienda	-0,1276***	0,0242	1				
Licenciados	-0,1041***	-0,0476***	0,0263*	1			
Smartphone	-0,0555***	-0,0337**	-0,0645***	0,1864***	1		
Salarios	-0,0561***	-0,1457***	-0,0651***	-0,0577***	-0,0716***	1	
Experiencia	-0,3844***	0,0031	0,1142***	0,1066***	0,034**	0,0463***	1

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Tabla 5.3: Correlación entre Variables

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la posible correlación entre variables empleadas para nuestro análisis, hemos preparado los datos indicados en la Tabla 5.3

A la vista de la matriz de correlaciones, observamos que no existe correlación relevante entre las variables, aislando así nuestro modelo de análisis del problema de la multicolinealidad entre los diferentes regresores.

5.2.- Resultados Econométricos y Discusión

Una vez detalladas las estadísticas descriptivas de las variables que forman parte de nuestro modelo teórico de análisis, queremos continuar presentando los resultados de los análisis de regresión obtenidos, utilizando para ello las metodologías descritas en el capítulo cuarto del presente estudio, las cuales nos servirán para comprobar el grado de cumplimiento de las hipótesis propuestas en el capítulo tercero.

Debemos tener en cuenta que el conjunto de variables explicativas incluidas en la especificación de nuestro modelo, no es muy elevado, y por tanto, podría haber una limitación en los resultados obtenidos por la omisión de variables relevantes que podrían haberse quedado fuera de nuestro análisis. En este sentido, se deben aplicar las precauciones habituales en la interpretación de los resultados.

En la siguiente Tabla 5.4, se muestran los resultados de las regresiones que se obtuvieron para analizar el impacto de las TI en la productividad del establecimiento comercial.

El primer conjunto de regresiones, tiene como objetivo analizar el grado de cumplimiento de las hipótesis con respecto a la variable dependiente, esto es, medir el impacto de las TI que reducen el coste de adquisición de la información por parte del empleado, respecto a las ventas.

Posteriormente, incorporamos a las diferentes regresiones, la interacción de las variables que consideramos más relevantes, relacionadas tanto con las características del local comercial, como con las características del vendedor.

Tabla 5.4: Resultados

	Modelo 1 Hipótesis 1	Modelo 2 Hipótesis 2	Modelo 3 Hipótesis 3a y 3b	Modelo 4 Hipótesis 4	Modelo 5 Hipótesis 5
LogEmpleados	0,0715186 ***	0,06807582 ***	0,07081124 ***	0,07060307* **	0,06987831 ***
LogAlquileres	-3,2287835 ***	-3,2507272 ***	-3,2305368 ***	3,2296553 **	-3,1816847 ***
TI	0,04132826 ***	0,03423704 ***	0,0411946 ***	0,04149007*	0,04816881 ***
LogRotación	-0,02126391 *	-0,0924944	-0,02102861 *	0,02129592*	-0,02128*
LogLicenciados	0,00946722	0,01184576	0,01220274	0,00946304	0,00943857
LogSmartphone	0,03352909	0,03399791	0,03331495	0,03470203	0,03504686
LogSalario	1,34E-03	1,10E-03	9,59E-04	1,45E-03	0,00001392
LogAntigüedadTienda	-0,16787267 ***	-0,19039585 ***	-0,16755694 ***	0,16793297*	-0,17324026 ***
Experiencia*TI		-0,08015658 ***			
Licenciados*TI			-0,01515909		
Smartphone*TI				-0,011821	
Salario*TI					-0,00007292 ***
Mes	SI	SI	SI	SI	SI
chi2	191	218	191	191	211
N	4200	4200	4200	4200	4200
aic	-4.400	-4.426	-4400	-4400	-4419

Tabla 5.4: Resultados

Fuente: Elaboración propia

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

- **El modelo 1, valora la hipótesis H1:**

Las TI que reducen los costes de adquisición de información por parte del empleado, afectan positivamente a la productividad de las tiendas.

La variable TI, tiene signo positivo y es estadísticamente significativa ($\beta = 0,04132826$, $p < 0,01$), este resultado confirma nuestra hipótesis, y está en línea con la mayoría de los estudios analizados, donde ya no se cuestiona la relación directa y positiva entre inversión en tecnologías de la información y la productividad del establecimiento, sino qué otros cambios, tecnológicos y organizativos, deberán acompañarla.

Nuestros resultados son coherentes con las diferentes líneas de investigación existentes, tanto desde el punto de vista de la reducción en los costes de comunicación y adquisición de la información (Bloom y Garicano 2009, pp.1 y 13), así como con los resultados de la mayoría de los estudios académicos que evidencian una relación positiva y directa entre productividad y TI en el punto de venta (Mata et al. 1995; Barney, 2001; Tippins y Sohi, 2003; Devaraj y Kohli, 2003; Lee et al, 2008; Benitez-Amado, Llorens-Montes y Perez-Arostegui, 2010)

Para la discusión y análisis de las siguientes hipótesis, conviene recordar que partimos de abundante literatura que reclama necesaria la combinación de las TI con otros cambios organizativos (Pavitt et al, 1989; Milgrom y Roberts, 1990,1995; Black y Linch, 2001; Piva et al. 2003, pp.8), para que se puedan alcanzar ventajas competitivas sostenibles (Zwick, 2006; Van de Wielde, 2010; Collier, Green, Kim y Peirson, 2011).

- **El modelo 2, analiza la hipótesis H2:**

Cuanto menor es la experiencia de los empleados en las tiendas, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será menor.

La interacción entre la variable TI y experiencia de los empleados, es negativa y estadísticamente significativa, ($\beta = -0,08015658$, $p < 0,01$), confirmando por tanto nuestra hipótesis.

A la vista de los resultados, nos hemos encontrado diferentes posturas y resultados en la literatura analizada.

Por un lado, Raa (2005) evidencia que dada la baja productividad de los trabajadores poco cualificados, supuestas bajos niveles de experiencia aproximados por altos niveles de rotación, no tendrán un efecto negativo en la productividad total del establecimiento, asumiendo que, gracias a la implementación de TI al proceso comercial y organizativo de la tienda, el reemplazo de un vendedor con experiencia acumulada, por otro nuevo sin experiencia, no supondrá una reducción de la productividad total del establecimiento.

Sin embargo, observamos discrepancias con los estudios de Matsura y Motohasi (2005) y Baldwin y Gu (2008), ya que en sus investigaciones, el protagonismo recae sobre los costes asociados a la alta rotación de personal, afectando directa e indirectamente, sobre los niveles de productividad de la empresa, esto es, una alta rotación de personal, conlleva de manera implícita un mayor número de costes “ocultos” tales como formación o adaptación a la cultura organizativa de la empresa. En este mismo sentido, queremos recordar la línea de investigación propuesta por Siebert et al. (2006), donde se evidencia un comportamiento indiferente entre la experiencia de los vendedores, aproximadas mediante los diferentes niveles de rotación del personal y la productividad de la empresa.

- El modelo 3, valora las hipótesis H3a y H3b:

Respecto a la hipótesis H3a, Cuanto mayor sea el nivel educativo de los empleados, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será mayor y H3b Cuanto mayor sea el nivel educativo de los empleados, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información no será mayor.

La interacción entre la variable TI y el nivel educativo, es negativa pero no es estadísticamente significativa, ($\beta = -0,01515909$, $p < 0,01$), no confirmándose por tanto nuestra hipótesis de partida H3a y confirmando los trabajos que han

evidenciado H3b. Para nuestro panel de datos, hemos diferenciado entre tres niveles formativos, los usados por el ministerio de trabajo en sus estadísticas anuales, esto es, educación general, educación profesional y educación universitaria.

No hemos podido contrastar las abundantes aportaciones de la literatura que relacionan directa y positivamente el nivel educativo y la productividad, (Goldin y Katz, 1999; Hempell, 2003). Una explicación a este resultado puede estribar en el problema de la falta de encaje entre grado de cualificación y exigencias del puesto de trabajo (Sandulli et al., 2013), dando lugar a un problema de sobrecualificación de los vendedores que son graduados superiores. Esta sobrecualificación incidirá negativamente sobre la motivación, pudiendo reducir la productividad del empleado.

Esta falta de concreción, quizá también haya tenido que ver con la ausencia de incorporación en el modelo de aspectos determinantes como combinación de cualificación y la experiencia, que en combinación con el nivel educativo (Nikolowa 2010) eran capaces de llevar a buen término el cambio organizativo, aportando mayores niveles de flexibilidad organizativa (Doms, Dune y Troske, 1997, Bekman, Bound y Machin, 1998; Caroli y Van Reenen, 2001; Acemoglu, 2002; Bresnahan et al. 2002; Chun, 2003; Levy y Murnane, 2003; Giuri et al. 2008; O'Mahoney, Robinson y Vecchi, 2008; Green, 2012).

Desde un punto de vista del modelo de jerarquía planteado por Bloom et al., (2014), nuestro análisis parece primar el factor experiencia sobre el nivel educativo. Literatura anterior ya apunta en esta dirección, como el caso de Bartel et al., (2007) que obtienen un resultado similar que prima el papel de las habilidades frente al nivel educativo.

- **El modelo 4, valora la hipótesis H4:**

Cuanto mayor sea la familiaridad de los empleados con las TI, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será mayor.

La interacción entre la variable TI y la familiaridad con la tecnología, es negativa, no siendo significativa estadísticamente, ($\beta = -0,011821$, $p < 0,01$), no

confirmándose nuestra hipótesis.

Este supuesto, es uno de los tres pilares fundamentales de la metodología de aceptación tecnológica, y en nuestro caso, lo hemos aproximado por la posesión o no de un “smartphone”, entendiendo a éste, como una tecnología compatible con las tabletas. Si bien es cierto que debemos discutir con mayor profundidad si la posesión de un recurso, supone o no, la capacidad de uso del mismo.

Consideramos que la familiaridad del empleado con las TI, de manera aislada, quizá no represente el verdadero potencial del modelo de aceptación tecnológica, debiendo incorporar al modelo, la utilidad percibida por parte del usuario Pantano (2014), la facilidad de uso, o usabilidad del dispositivo (Davis, 1989), y la recompensa o disfrute por el uso del mismo (Gapar, Janatul, 2011), todo ello para tratar de aislar el problema de la actitud del vendedor ante el reto que le supone el uso de una nueva herramienta de trabajo.

- **El modelo 5, valora la hipótesis H5:**

Cuanto mayor es el salario medio, la contribución a la productividad de las TI que reducen los costes de adquisición de información será menor.

La interacción entre la variable TI y el salario medio, es negativa y al mismo tiempo significativa estadísticamente, ($\beta = -0,00007292$, $p < 0,01$), confirmándose nuestra hipótesis.

Este resultado confirma que para niveles bajos de cualificación, la tecnología actúa como un sustituto de las habilidades del individuo y por tanto no es necesario pagar un premio por dichas habilidades. Este resultado confirma más recientes planteamientos de la teoría del SBTC, que sugieren una disminución en los salarios de los niveles de ocupación más bajos en los servicios (Mishel et al., 2013). En estos niveles de ocupación, el conocimiento es menos complejo y más fácilmente codificable, por lo que puede ser incorporado en la memoria organizacional a través de las TIC. De tal manera que para estos niveles de ocupación es más factible mantener niveles salariales bajos, al no tener que pagar un premio por el conocimiento. Para trabajadores más cualificados o con más experiencia el conocimiento organizativo almacenado en las TIC se solapa con el del trabajador.

En relación a las variables de control se observa que en las empresas de la muestra, se dan economías de escala debido a la contribución positiva del **número de empleados** a las ventas ($\beta = 0,0715186$, $p < 0,01$). Por el contrario, los **costes de alquiler** del local más elevados y mayor **antigüedad del local** contribuyen de forma negativa a las ventas de las tiendas, respectivamente ($\beta = -3,2287835$, $p < 0,01$ y $\beta = -0,16787267$, $p < 0,01$). Este resultado se puede explicar por la evolución de los alquileres en los últimos años. Con la crisis inmobiliaria vivida en los últimos 10 años, los costes de alquiler de locales comerciales, se han reducido considerablemente, gracias a un proceso generalizado de renegociación de rentas a la baja, por lo que los locales con mayor antigüedad, posiblemente tengan costes de alquileres más elevados que los locales más nuevos. Este efecto puede estar lastrando negativamente la productividad de las cadenas con locales más antiguos.

Desde un punto de vista de análisis de robustez de los modelos, se observa por el estudio del Chi cuadrado o del Indicador AIC que los modelos en los que las interacciones son significativas tienen mayor capacidad de explicación que el modelo sin interacciones (Modelo 1).

CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES

6.1.- Conclusiones

La diferencia en términos de productividad entre Europa y Estados Unidos es objeto de debate actual en ámbitos académicos y políticos. Las investigaciones académicas, explican este diferencial, entre otras causas, por la menor productividad de las empresas de servicios y su menor capacidad para aprovechar el potencial de las TIC. Por esta razón, este trabajo pretende contribuir a este debate a través del estudio de los factores que explican el potencial productivo de las TIC en uno de los sectores de servicios más importantes: el comercio minorista.

Desde el **punto de vista teórico** se pueden plantear las siguientes conclusiones:

En primer lugar, este trabajo ha revisado los distintos enfoques que explican la contribución de las TIC a la productividad. La revisión de la literatura sugiere que existe un amplio consenso sobre la existencia de una **correlación positiva entre TIC y productividad**.

Las distintas teorías analizadas, también suelen mencionar bajo diferentes prismas, el hecho de que la contribución de las TIC a la productividad, depende de **factores complementarios** como las **características de los recursos humanos** o el **diseño de la estructura organizativa**. En este sentido, este trabajo ha adoptado como marco teórico uno de los enfoques más recientes en el ámbito académico, nos referimos al modelo de jerarquías, en el que las TIC inciden sobre los flujos de conocimiento dentro de la organización. Al modificar estos flujos, las TIC producen un cambio en las necesidades de las organizaciones en términos de habilidades de los empleados en los distintos niveles de las jerarquías organizativas y del conocimiento.

Más concretamente, las TIC que aumentan la **facilidad de acceso a la información**, fomentan la descentralización de decisiones y reducen la necesidad de conocimiento de los empleados en los niveles más bajos del organigrama, ya que el conocimiento organizacional es explicitado a través de las TIC.

Este marco general se ha querido aplicar al marco específico de la productividad del vendedor en el comercio minorista, realizando las siguientes contribuciones:

En primer lugar se ha planteado que **las TIC contribuyen positivamente a la productividad del establecimiento minorista**, recogiendo la amplia literatura empírica que apunta en esta dirección pero que principalmente se ha centrado en el sector manufacturero.

En segundo lugar se han analizado las **complementariedades entre TIC y características del vendedor** y su influencia en la productividad del establecimiento minorista. Al mismo tiempo, se ha planteado la hipótesis de que la contribución de las TIC será menor cuando los vendedores sean más experimentados, ya que el conocimiento organizativo embebido en las TIC no tendrá una aportación marginal tan relevante.

Asimismo, debido a la contradictoria literatura que aborda la relación entre **TIC y nivel educativo** se plantearon dos hipótesis alternativas, una suponiendo que mayor nivel educativo de los vendedores refuerza la aportación de las TIC a la productividad y otra hipótesis alternativa indicando que no existe tal relación.

Apoyándose sobre el modelo TAM, el modelo específico estudia también si la mayor **familiaridad de los vendedores con la tecnología** se asocia a mayor productividad de las TIC. En principio, mayor familiaridad estaría asociada a menor rechazo y mayor eficiencia en el uso de las TIC por parte del vendedor, por lo que la familiaridad contribuiría positivamente a la productividad de las TIC.

Finalmente, se analiza el comportamiento de los **salarios**. Debido a la relación positiva entre salarios, motivación, cualificación y nivel educativo, se ha planteado la hipótesis de que las TIC contribuyen menos a la productividad cuando los salarios medios de los vendedores son más elevados.

En lo que respecta al **modelo específico** se ha contrastado en una muestra formada por un panel de 248 tiendas del sector de moda y calzado en España.

Desde el **punto de vista empírico**, la primera contribución del trabajo es la confirmación empírica de las primeras dos hipótesis. Por un lado, el uso de las TIC aumenta la productividad de las tiendas analizadas y por otro lado, nuestro estudio confirma el **efecto sustitución** entre conocimiento organizativo TIC y conocimiento individual. En las tiendas con vendedores más expertos, la contribución de las TIC es menor. La experiencia del vendedor modera negativamente la contribución de las TIC a la productividad.

No se confirma la relación entre niveles educativos y productividad TIC. Este resultado podría apuntar a falta de encaje entre nivel educativo y tareas cuando los vendedores poseen titulación de grado superior.

El trabajo empírico **tampoco confirma la relación entre familiaridad TIC y productividad TIC.** Los trabajadores que utilizan smartphones como dispositivos móviles privados o corporativos, no son más productivos al utilizar una TIC diferente y compatible como las tablets que hemos implementado en el punto de venta.

Sin embargo, una importante contribución empírica importante al debate sobre el Skill Biased Technological Change, es el resultado que apunta a que en las tiendas con **mayores salarios medios, la contribución de las TIC a la productividad es menor.**

En definitiva, desde el punto de vista académico, el trabajo contribuye a dos debates actuales, como son la **discusión sobre la productividad en el sector servicios** y el **planteamiento de nuevos modelos explicativos** del papel de las TIC en las organizaciones. Las aportaciones teóricas y empíricas también ayudan a comprender mejor el funcionamiento del SBTC y confirma los modelos teóricos más recientes.

Desde el **punto de vista empresarial**, el trabajo aporta valiosas lecciones a las empresas de comercio minorista, que deberán empezar a plantear estrategias en las que consideren la **sustitución entre conocimiento organizativo y conocimiento individual**, definiendo políticas de reclutamiento y de

remuneración acordes a este proceso de sustitución.

Siguiendo este **enfoque de aplicación práctica**, llegamos a otras dos importantes conclusiones:

Si los empresarios consiguen explicitar el conocimiento de los vendedores en una herramienta TIC como la analizada, no será determinante contratar a trabajadores con experiencia, con su consiguiente impacto en la edad de los mismos y amplitud de perfiles disponibles.

Si los empresarios consiguen explicitar el conocimiento de los vendedores en una herramienta TIC como la analizada, no necesitan pagar una prima por el conocimiento de los vendedores.

El presente trabajo, presenta una serie de limitaciones que sugieren cierta cautela a la hora de interpretar los datos.

6.2.- Limitaciones y líneas futuras de investigación

Como toda investigación, este estudio tiene algunas limitaciones que a su vez sugieren nuevas líneas de investigación futuras.

En primer lugar, la **ausencia de información disponible**, ha limitado la construcción de algunas variables, como por ejemplo la familiaridad con las TIC, donde hemos tenido que buscar variables aproximadas que nos permitan identificar el grado de familiaridad de los usuarios con los sistemas operativos más extendidos entre los dispositivos móviles (Android e ios).

Nuestros datos están basados en una **muestra de tiendas heterogénea** desde el punto de vista de la tipología de la tienda, esto es, con diferentes formatos comerciales, tiendas grandes y pequeñas, situadas en calle o centro comercial, aspectos todos ellos relevantes en términos de capacidad de generar ventas, por lo que no podemos medir causalidad sino asociación (Berne-Manero, de la Fuente-Mella y Marzo-Navarro, 2009). Sugerimos para investigaciones futuras, la creación de un panel de datos en el que se incluyan variables de tipo organizativo.

En este mismo sentido, pero refiriéndonos a los clientes, y no a la tipología de las tiendas, la muestra utilizada representa amplia heterogeneidad desde el punto de vista de la tipología de la **segmentación del cliente**, esto es, estamos consolidando datos de ventas de tiendas, cuyo target comercial puede variar significativamente, no solo por la localización del establecimiento comercial, sino por las variables de producto que se ofrece en el mismo, precio, marca, etc... por lo que, al igual que en caso anterior, no podemos medir causalidad sino asociación. Sugerimos para investigaciones futuras, la creación de un panel de datos en el que se incluyan variables que ponderen el perfil del cliente.

Hemos utilizado una variable dicotómica, "Tableta" para indicar la incorporación de las TI en el interior de las tiendas, **sin profundizar en la extensión del uso** que se da de la misma, ni en el contenido que ésta suministra. Creemos que podría profundizarse en estos dos aspectos en futuros análisis que se hagan al respecto. En este mismo sentido, tampoco hemos analizado el resto de variables que aporta la metodología TAM, y que suponen aspectos críticos a nuestro entender, tales como expectativas de beneficios individuales por su aplicación, el disfrute por su uso, y el reducido esfuerzo físico y mental que conlleva.

El **espacio temporal analizado de 20 meses**, no parece ser suficientemente amplio como para consolidar un histórico de datos suficientes, a pesar de haber utilizado como variable de control el "mes", logrando extraer del modelo aspectos estacionales, altamente ligados al proceso de distribución minorista. Creemos que sería interesante poder analizar en un futuro el desempeño de las tiendas con un horizonte temporal más amplio.

No hemos introducido en el modelo variables que **incorporen aspectos del entorno**, tales como intensidad competitiva, concentración del sector (Cruz, Rebollo y Yagüe, 2003), o aspectos legislativos regionales relacionados con el comercio minorista, sabiendo que éstas suponen diferencias significativas entre países, regiones y sectores (Moreno 2006; Bockerman y Maliranta 2007; Moreno 2008).

Creemos que existe una oportunidad de mejora para líneas futuras de investigación, al estudiar las **funciones de los empleados** dentro de la propia tienda, y el impacto de las mismas como consecuencia del cambio organizativo.

Vemos muy interesante tratar de identificar cuál es el impacto en los roles de los trabajadores en el interior de la empresa, de la incorporación de nuevas tecnologías de la información y su impacto en la productividad.

Otro de los aspectos que creemos relevantes mencionar como limitación del presente estudio, es la incapacidad de haber obtenido los resultados incorporando el **horario**, o la segmentación temporal, ya que entendemos que podría haber una relación entre afluencia de público según sea el horario comercial, y el uso de las tabletas para mejorar la productividad.

Uno de los aspectos más críticos del momento actual, no ha podido ser analizado en nuestro estudio, nos referimos a la **omnicanalidad** del comercio minorista, en este sentido, creemos que sería una línea de investigación muy relevante para el futuro, analizar la coexistencia de diferentes canales comerciales que se apalancan sobre los mismos recursos para maximizar sus ventas, en nuestro caso, nos referimos al uso de las TIC como recurso compartido que facilita, abarata y acelera el acceso a la información.

Uno de los datos que no se nos ha facilitado, y que creemos que supone una limitación para nuestro estudio, es la afluencia de personal a la tienda, esto es, añadir variables relativas de ventas, en función del **tráfico comercial** generado en el interior de la venta, lo cuál, para líneas de investigación futuras, podrían aportar datos relevantes acerca del coeficiente de conversión del establecimiento y su relación con las TIC y productividad

Otro aspecto que se configura como una limitación al estudio realizado, es que no hemos tenido en cuenta el **formato societario** en el que se integra la tienda o establecimiento ecomercial, pudiendo ser éste, un factor clave a tener en cuenta en líneas de investigación futuras, nos referimos a incorporar una variable que establezca si la unidad productiva pertenece a una empresa familiar, multinacional o incluso en formato independiente o franquicia.

Debemos tener en cuenta que al haber usado **valores medios** de magnitudes agregadas, como por ejemplo el salario medio, puede estar ocultando una alta dispersión salarial que no hemos aislado en función del rol que desempeña cada

trabajador dentro de la tienda, su su contribución, directa o indirecta, a la generación de ventas.

Para finalizar, debemos mencionar como limitación de nuestro estudio, la **no diferenciación del uso de las tabletas** por parte de cada uno de los vendedores, sabiendo que ese dato está disponible tecnológicamente, en función del usuario registrado, creemos que invita a una futura línea de investigación al respecto.

CAPÍTULO VII.- BIBLIOGRAFIA BASICA

- Achabal, D. Heineke, J. y McIntyre, S. H (1984).**- "Issues and perspectives on retail productivity". *Journal of Retailing*. 60(Otoño) 107-127.
- Ahearne, M., Schillewaert, N., (2000).**- "The effect of information technology on salesperson performance". *Working paper* Penn State University.
- Ahearne, M., Rapp. A., (2010).**- "The role of technology at the interface between salespeople and consumers". *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 30(2), pp.111-120.
- Aighner, D., Lovell, C., Schmidt, (1977).**- "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*, 6(1), pp.21-37.
- Albadvi, A., y Gharaee, R. (2009).**- Drivers and Barriers of E-banking Adoption: Case of Karafarin Bank. In *Digital Society, 2009. ICDS'09. Third International Conference on* (pp. 235-240). IEEE.
- Anon-Higon, D. y Vasilakos, N (2008).**- "Productivity, Multinationals and Knowledge Spillovers: Evidence from the UK Retail Sector". MPRA Paper 7181, University Library of Munich, Germany.
- Antrás, P., Garicano y L. Rossi-Handsberg (2006).**- "Offshoring in a knowledge economy". *The quarterly journal of economics*. February 2006, 121(1), pp. 31-77.
- Aragón-Correa, J.A, García-Morales, V. y Cordón-Pozo, E. (2007).**- "Leadership and organizational learning's role and innovation and performance: lessons from Spain" *Industrial Marketing Management*, 36, 349-359.
- Aral, S. Brynjolfsson y E. Wu, D.J. (2005).**- "Does process enabling IT matter? Measuring the business value of extended enterprise systems". *USA: WISE working paper*.
- Aral, S. Brynjolfsson y Van Alstyne, M. (2007).**- "Information Technology, and Information Worker Productivity: Task Level Evidence". *NBER Working Paper W-13.172*.
- Arndt, J. Olsen, L. (1975).**- "A research note on economies of scale in retailing." *Swedish Journal of Economics*, 77(2), pp.207-221.
- Ashurst, C. Freer, Ekdahl, J y Gibbons, C. (2012).**- "Exploiting IT-enabled innovation: A new Paradigm?." *International Journal of Information Management*. 31(4), 326-336.
- Askenazy, P. y Caroli, E. (2006).**- "Innovative work practices, information technologies and working conditions: evidence for France". *Economic Working Papers 2006-2*, University of Paris West - Nanterre la Défense, EconomiX.
- Atrostic, B. y Nguyen, K. (2006).**- "How Business use information technology : insights for measuring technology and productivity". *Working Papers 06-15*, Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau.

Baccini, A., & Cioni, M. (2010).- "Is technological change really skill-biased?" Evidence from the introduction of ICT on the Italian textile industry (1980–2000). *New Technology, Work and Employment*, 25(1), 80-93.

Baen, J. (2000).- The effects of technology on retail sales, commercial property values and percentage rents. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 6(2), 185-201.

Bahn, D.L., y Fischer, P.P (2003).- "Clicks and mortar,: balancing bricks and mortar business strategy and operations with auxiliary electronic commerce". *Information Technology and Management*, 4(2), 319-334.

Baily, Barua, A. Kriebel, C. y Mukhopadhyay, T (1991).- "Information Technology and business value: an analytical an empirical investigation", University of Texas at Austin *Working Paper*, Austin. Mayo.

Baily, M.N. (2003).- "Information Technology and Productivity : Recent Findings". Institute for International Economics. *McKinsey Company*. Presentation at the AEA Meetings.

Baily, M.N. (2004).- "Recent productivity growth : the role of information technology and other innovations". *Economic Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, pp. 35-42.

Bakos, Y. (2001).- "The Emerging Landscape for Retail E-Commerce". *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, 15(1), pp. 69-80, Winter.

Bakos, Y., Nault, B. (2006).- "Ownership and investment in electronic networks". NYU Summer Workshop on the Economics of Information Technology. 29(4)

Baldwin, J.R. y Gu, W. (2008).- "Firm Turnover and Productivity Growth in the Canadian Retail Trade Sector". *Economic Analysis (EA) Research Paper Series 2008053e*, Statistics Canada, Analytical Studies Branch.

Barney, J. B. (1991).- "Firm resources and sustained competitive advantage". *Journal of Management*, 17, 99-120.

Barney, J., B. y Wright, P.M. (1998).- "On becoming a strategic partner: the role of human resources in gaining competitive advantage". *Human Resource Management*. 37(1). pp.31-46 .

Barney, J. (2001).- "Is the Resource-Based View an Useful Perspective for Strategic Management Research?. Yes". *Academy of Management Review*. 26(1), pp.41-46.

Bartel, A., Ichniowski, C., & Shaw, K. (2007). "How Does Information Technology Affect Productivity? Plant-Level Comparisons of Product Innovation, Process Improvement, and Worker Skills". *Quarterly Journal of Economics*, 122. pp. 1721-1758.

Barua, A., Konana, P., Whinston, A.B. y Yin, F. (2004).- "An empirical investigation of net-enabled business value". *MIS Quarterly*, 28(4), 585-620

- Barua, A., Lee, S. y Whinston, A. (1996).**- "The Calculus of Reengineering". *Information Systems Research*. 7(4), pp.409-428.
- Barua, A., and Mukhopadhyay, T. (2000).**- "Information Technology and Business Performance: Past, Present and Future". Inc., Cincinnati, Ohio, 2000.
- Battese, G. y Coelli, T. (1988).**- "Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data ". *Journal of Econometrics*, 38, pp.387-399.
- Bharadwaj, A.S (2000).**- "A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation." *MIS Quarterly* 24(1), 169-196.
- Beatty, S.E., Mayer, M., Coleman J.E., Reynolds, K.E. y Lee. J., (1996).**- "Customer-sale associate retail relationships". *Journal of Retailing*, 72(3), pp. 223-247.
- Behrman, D.N. y Perreault, W.D. (1982).**- "Measuring the performance of individual salespersons ". *Journal of Business Research*. 10, pp.335-370.
- Belleflamme, P. (2001).**- "Oligopolistic competition, IT use for product differentiation and the productivity paradox". *International Journal of Industrial Organization*, Elsevier, 19(1-2), pp. 227-248, Enero.
- Belotti, F. y Illardi, G. (2012).**- "Consistent estimation of the "true fixed effects" stochastic-frontier model ". *CEIS Research Papers (231)*
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G., y Atella, V. (2012).**- "Stochastic frontier analysis using Stata." *The Stata Journal*. 2. Pp-1-39
- Benitez-Amado, J., Llorens-Montes, F. J., & Nieves Perez-Arostegui, M. (2010).**- "Information technology-enabled intrapreneurship culture and firm performance". *Industrial Management & Data Systems*, 110(4), 550-566.
- Benjamin, J. D., Boyle, G. W., & Sirmans, C. F. (1990).**- Retail leasing: the determinants of shopping center rents. *Real Estate Economics*, 18(3), 302-312.
- Bennett, R. Savani, S. (2011).**- "Retailers preparedness for introduction of third wave(ubiquitous) computing applications: A survey of UK companies.". *International Journal of Retail and Distribution Management*. 39(5), 306-325.
- Berné, C. Múgica, J.M y Yagüe, M.J (1999).**- "Una evaluación de los modelos de regresión switching para la medición de la productividad en el comercio minorista". *Economía Industrial*. 326, pp159-172 .
- Berne-Manero, C. de la Fuente-Mella, H. y Marzo-Navarro, M. (2009).**- "An economic Analysis of the convenience retail format in Spain (1998-2004)". *International Journal of Retail and Distribution Management*, 37(1), pp. 81-97.
- Berman, E., Bound, J. y Griliches, Z (1994).**- "Changes in the Demand for Skilled Labour within U.S Manufacturing : Evidence from the Annual Survey of Manufacturers". *Quarterly Journal of Economics*, 109(2), pp.367-397.

Berndt, E., Morrison, C. (1995).- "High-Tech Capital Formation and Economic Performance in U.S Manufacturing Industries : An Explanatory Analysis". *Journal of Econometrics*. 65, pp.9-43.

Betancourt, R.R, Gautschi, D.A (1988).- "The economics of retail firms". *Managerial and Decision Economics*, 9(2), pp. 133-144.

Betancourt, R.R, Gautschi, D.A (1993).- "The output of retail activities: concepts, measurements and evidence from US census data". *Review of Economics and Statistics*, 75(2), pp. 294-301.

Betancourt, R.R, Gautschi, D.A (1990).- "Demand complementarities, household production and retail assortments". *Marketing Science*. 9, pp. 146-161.

Bhansali, S. Brynjolfsson, E. (2008).- "Measuring the impact of electronic data management on information worker productivity". The MIT Center for digital business. MIT SLOAN. 2(X), Enero 2008.

Bharadwaj, A., S., Bharadwaj, S., G., Konsynski, B., R. (1999).- "Information technology effects on firm performance as measured by tobin's q". *Management Science*, 45(6). Junio.

Bharadwaj, A.S. (2000).- "A Resource-Based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation". *MIS Quarterly*. Marzo, pp: 160-196.

Bhatt, G.D, Grover, V. (2005).- "Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage". *Journal of Management Information Systems*, 22(2), 253-277.

Bhaskaran, S. (2006).- "Incremental innovation and business performance: small and medium-size food enterprises in a concentrated industry environment. *Journal of Small Business Management*. 44(1), pp.64-80.

Bickers, J. (2008).- "Trying on clothes, 2.0". *Retail Customer Experience*, July, disponible en www.retailcustomerexperience.com/article/4071/Trying-on-clothes-2-0.

Bitner, M.J. Ostrom, A.L, Morgan, F.N. (2008).- "Service blueprinting: a practical technique for service innovation". *California Management Review*, 50(3), 66-94.

Birkinshaw, J. y Mol, M. (2006).- "How management innovation happens.". *MIT Sloan Review*, 47(4), 81-88.

Black, S. y Lynch, L. (2001).- "How to compete: the impact of workplace practices and information technology on productivity". Working paper 6120. National Bureau of Economic Research. 2001.

Bloom, N., Garicano, L., Sadun, R., & Van Reenen, J. (2014).- "The distinct effects of information technology and communication technology on firm organization". *Management Science*, 60(12), 2859-2885.

Bockerman, P and Maliranta, M. (2007).- “The micro level dynamics of regional productivity growth: the source of divergence in Finland”. *Regional Science and Urban Economics*, 37(2), pp. 165-182.

Bollinger, A.S. y Smith, R.D. (2001).- “Managing organizational knowledge as a strategic asset”. *Journal of Knowledge Management*, 5(1), pp: 8-18.

Bollua, F. and Ngwenyama, O. (2008).- “Are ICT investments paying off in Africa? An Analysis of total factor productivity in six west African countries from 1995 to 2002”. *Information Technology for Development*, 14(4), pp: 294-307.

Bresnahan, T. F., y Trajtenberg, M. (1995).- “General purpose technologies ‘Engines of growth’?”. *Journal of econometrics*, 65(1), 83-108.

Bresnahan, T.E., Brynjolfsson, E., Hitt, L.M. (2000).- “Information Technology, workplace organization and the demand for skilled labor: firm-level evidence”. *Quarterly Journal of Economics*, November 2000.

Bresnahan, T.E., Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (2002).- “Information, Technology and Information Worker Productivity: Task Level Evidence”. *Quarterly Journal of Economics*, 2002 - MIT Press 117(1), pp: 339-376.

Bresnahan, T.E., Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (2007).- “Information, Technology and Information Worker Productivity: Task Level Evidence”. *Quarterly Journal of Economics*, 2007- MIT Press IX(2).

Bresnahan, T. Greenstein, S. y Henderson, R (2006).- “Making Waves : The Interplay between Market Incentives and Organizational Capabilities in the Evolution of the Industries”. *Working Paper Presented in Harvard*. October 2007.

Brush, C.G. y Chaganti, R. (1999).- “An analysis of resources on performance by size and age in small service retail firms.” *Journal of Business Venturing*, 14(3), pp.233-257.

Brynjolfsson, E, Hitt, L (1996).- “Paradox Lost? Firm-Level Evidence of High Returns to Information Systems Spending”. *Management Science*, 42. pp. 541-558.

Brynjolfsson, E, Mendelson, H. (1993).- “Information systems and the Organization of Modern Enterprise ”. *Journal of Organizational Computer*. 3(3). pp. 245-255.

Brynjolfsson, E. Hitt, L. (2003).- « Computing productivity : Firm Level evidence”. *The Review of Economics and Statistics*. November 2003, 85(4). pp. 793-808.

Brynjolfsson, E. Hitt, L. Yang, S (2000).- « Intangibles Assets : Computers and Organizational Capital”. *MIT Press, Brookings Papes on Economic Activity*. July.

Brynjolfsson, E. Hitt, L. Yang, S (2000).- “ Beyond computation: information technology, organizational transformation, and business performance”. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.

Brynjolfsson, E. Hu, Y. y Simester, D (2006).- "Goodbye Pareto Principle, Hello Long Tail : The Effect of Search Cost on Product Sales Distribution". *Working Paper. Presentado en Escuela de Verano Harvard. Julio 2006.*

Brynjolfsson, E. Malone, T. Gurvaxani, V. et al (1994).- "Does Information Technology Lead to Smaller Firms?". *Management Science.* 40(12). December.

Brynjolfsson, E. Yang, S (1996).- "Information Technology and Productivity : A Review of the Literature". *Advances in computers, Academic Press.* (43. pp. 179-214.

Brynjolfsson, E., & Saunders, A. (2009). "Wired for Innovation." Cambridge MA.

Bucklin, L. (1978a).- "Productivity in Marketing". Chicago. *American Marketing Association.*

Bucklin, L. (1978b).- "Research in Productivity : Measures for Marketing Decision". *Research in Marketing.*

Burke, R.R. (2002).- "Technology and the customer interface: what consumers want in the physical and virtual store". *Journal of the Academy of Marketing Science,* 30(4), 411-432.

Byler, M., Coff, R.W. (2003).- "Dynamic capabilities, social capital and rent appropriation: ties that split pies". *Strategic Management Journal.* (24. pp. 677-686.

Camisón, C., Boronat, M. y Villar, A. (2010).- "Technical strategic alliances and performances: The mediating effect of knowledge –based competencies". *Journal of Strategic Management Education,* 6, 1-22.

Camisón, C. y Villar-López, A. (2011).- "Non-Technological innovation: organizational memory and learning capabilities as antecedent factors with effects on sustained competitive advantage". *Industrial Marketing Management,* 40(8), pp. 1294-1304.

Campbell, T. (1998).- "Beating the Salesforce Technophobia". *Sales and Marketing Management.* December. pp. 68-72.

Cardiff-Hicks, B., Lafontaine, F., & Shaw, K. (2014).- Do Large Modern Retailers Pay Premium Wages? (No. w20313). National Bureau of Economic Research.

Cardona, M., Kretschmer, T. y Strobel, T. (2013).- "ICT and Productivity: conclusions from the empirical literature". *Information Economics and Policy.* 25(2013). Pp.109-125.

Caroli, E., & Van Reenen, J. (2001).- "Skill-biased organizational change?". Evidence from a panel of British and French establishments. *Quarterly journal of economics,* 1449-1492.

Castleman, T. y Chin, C. Y. P., (2012).- "e-commerce for owner-operated restaurants: an exploratory study". In Proceedings 6th Annual COLLECTeR

Conference on Electronic Commerce 2001, COLLECTer'01 (pp. 205-216). [COLLECTer].

Caudill, S., Ford, J. y Grooper, D. (1995).- "Frontier estimation and firm-specific inefficiency measures in the presence of heteroscedasticity". *Journal of Business Economics and Statistics*, 13. Pp. 105-111.

Céspedes-Lorente, J.J., Jerez-Gómez, P. y Valle-Cabrera, R. (2005).- "Las prácticas de recursos humanos de alto rendimiento y la capacidad de aprendizaje organizativo. Incidencias e implicaciones". *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 24, 29-56.

Chandra, Y. Leenders, M.A.A.M (2012).- "User innovation and entrepreneurship in the virtual world: A study of Second Life residents." *Technovation*, 32(7-8). 464-476.

Cette, G. (2014).- Presidential Conference Does ICT remain a powerful engine of growth?. *Revue d'économie politique*, 124(4), 473-492.

Chatterjee, P. (2010).- "Causes and consequences of order online pick up in-store shopping behavior". *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(4), 431-448

Chen, B. (2010).- "An empirical study on firm dynamic capabilities influencing innovation performance." In Proceedings of the international conference on information management, Innovation management and Industrial Engineering IEEE, (pp.651-654)

Chen, H.H. Lee, P.Y., y Lay, T.J. (2009).- "Drivers of dynamic learning and dynamic competitive capabilities in international strategic alliances". *Journal of Business Research*, 62, 1289

Chen, Y.S. Lin, M.J.J. y Chang, C.H. (2009).- "the positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial marketing". *Industrial Marketing Management*, 38, 152-158

Chen, J.S. Tsou, H.T. (2012).- "Performance effects of IT capability, service process, innovation and the mediating role of customer service." *Journal of Engineering and Technology Management*, 29, 71-94.

Chiu, Y.T.H, Fang, S.C., y Tseng, C.C (2010).- "Early versus potential adopters. Exploring the antecedents of use intention in the context of retail service innovations". *International Journal of Retail and Distribution Management*. 38(6), pp. 443-459

Chong, A.Y.L (2013).- "Mobile commerce usage activities,: the roles of demographic and motivation variables." *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1350-1359.

Clemons, E., K., (1991).- "Evaluation of Strategic Investments in Information Technology". *Communications of the ACM*, 34(1). pp.22-36.

Clemons, E., Row, M. (1991).- "Sustaining IT Advantage : The role of Structural differences ". *MIS Quarterly*, (15, Núm. 3, Special Issue: [Strategic Use of Information Systems] September. pp. 275-292.

Coca, V., Dobrea, M., y Vasiliu, C., (2013).- "Towards a sustainable development of retailing in Romania". *Amfiteatru Economic*, 15(special No. 7), pp. 583-602.

Conner, K.R. (1991).- "A *Historial* Comparison of the Resource-Based Theory and Five Schools of Thought within Industrial Organization Economics : DO I have a New Theory of the Firm ?". *Journal of Management*. (17)1. pp.121-154.

Connor, T. (2007).- "Marketing orientation and performance". *Management Journal*, 28(9), 957-959.

Cornwell, C. Schmidt, Sickles, R. (1990).- "Production frontiers with cross-sectional and time series variation in efficiency levels". *Journal of Econometrics* 46, pp.185-200.

Cotham, J.C. (1968).- "Jobs Attitudes and Sales Performance of Mayor Appliance Salesmen". *Journal of Marketing Research*, 5, pp.370-375.

Cox, R. (1948).- "The meaning and measurement of productivity in distribution". *Journal of Marketing*, 12(4), pp.433-441.

Curran, J. y Meuter, M. (2005).- "Self-service technology adoption: comparing three technologies." *Journal of Services of Marketing*. 19(2), pp. 103-113.

Crew, Michael A & Kleindorfer, Paul R. (1992).- "Economic Depreciation and the Regulated Firm under Competition and Technological Change". *Journal of Regulatory Economics*, Springer, 1, pp. 51-61, Marzo.

Cruz, I. (1999).- "Los canales de distribución de productos de gran consumo. Concentración y Competencia". *Pirámide*. Madrid.

Cruz, I., Rebollo, A. y Yagüe, M.J. (2003).- "Concentración y competencia de los canales de distribución alimenticios". *Papeles de Economía Española*. 96. pp.112-133

Dabholkar, P. y Bagozzi, R.P. (2002).- "An attitudinal model of technology-based self-service: moderating effects of consumer traits and situational factors." *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(3), pp.184-201

Dahlstrom, E., Walker, J. D., y Dziuban, C. (2012).- *ECAR study of undergraduate students and information technology*. ECAR 2012.

Damanpour, F. (1991).- "Organization innovation: A meta-Analysis of effects of determinants and moderators". *Academy of Management Journal*. 34(3).pp. 555-590

Damanpour, F. y Aravind, D., (2012).- "Managerial Innovations: conceptions, processes y antecedents." *Management y Organization Review*, 8(2). pp. 423-454

Danziger, P. (2006).- "Shopping, why we love it and how retailers can create the ultimate customer experience."Kaplan Publishing. Chicago IL.

Davis, F.D. (1989).- "Perceived usefulness perceived ease of use and user acceptance of Information Technology". *MIS Quarterly*,13, pp.319-340

Davis, T. (1991).- "Information technology and white-collar productivity ". *Academy of Management Executive*. 5, pp.55-67

Dawson, J.A. (2004).- "Retail changes in Britain during 30 years: the strategic use of economies of scale and scope". *Working paper, Center of Studies in retailing, Scotland*". Available at www.csrs.ac.uk

De la Fuente, A. (2008).- "Inversión en TIC y Productividad: un breve panorama y una primera aproximación al caso de las regiones españolas". Instituto de Análisis Económico. (CSIC). Septiembre 2008

De Vries, G. J., y Koetter, M. (2011).- "ICT Adoption and Heterogeneity in Production Technologies: Evidence for Chilean Retailers". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 73(4), 539-555.

Dennis, C. Newman, A. Michon, R. Brakus, J.J. y Wright, T.L. (2010).- "The mediating effects of perception and emotion: Digital signage in a mall atmospheric". *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17(3), 205-215

Deveraj, S., Krajewski, L., y Wei, J.C (2007).- "Impact of eBusiness Technologies on operational performance: the role of production information integration in the supply chain". *Journal of Operations Management*, 25(6), 1199-1216

Dewan, S. y Kraemer, K. (2000).- "Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level data". *Management Science*, 46(4). April 2000. pp. 548-562

Dewan, S. y Min, Ch. (1997).- "The substitution of Information Technology for other factors of production: a firm level analysis". *Management Science*, 43(12). *Frontier Research on Information Systems and Economics*. pp. 1660-1675.

Diamond, J. y Litt, S. (2009).- "Retailing in the twenty-first century". *Fairchild Books, New York, NY*

Diebold, J (1990).- "How computers and communications are boosting productivity. An analysis". *International Journal of Technology Management*, 5. pp 141-152

Dobrev, S.D. y Carroll, G. (2003).- "Size and competition among organizations : modelling scale-based selection among automobile producers in four major countries". *Strategic Management Journal*. 24. pp. 541-558.

Doms, E. Jarmin, R. y Klimek. S. (2003).- "IT Investment and Firm Performance in U.S. Retail Trade". Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau. Noviembre 2003

- Donthu, N. Yoo, B (1998).**- “Retail Productivity Assesment : using Data Evleopement Analysis ” *Journal of Retailing* 74(1). pp.89-105
- Dos Santos, B., L., Peffers, K., G., Mauer, D., C., (1993).**- “The Impact of Information Technology Investment Announcements on the Market Value of the Firm” *Information Systems Research*, 4(1), pp. 1-23.
- Douglas, E (1962).**- “Size of Firm, and the Structure of Costs in Retailing”. *Journal of Business* 35(Abril). pp.158-190.
- Doutt, J.T (1984).**- “Comparative productivity performance in fast-food retailing distribution ”. *Journal of Retailing*. 74(1). Primavera. pp. 89-105.
- Dubelaar, Ch. Bhargava, M. y Ferrarin, D. (2002).**- “Measuring retail productivity: what really matters?”. *Journal of Business Research*. 55(5). pp. 417-26.
- Duncan, N.B (1995).**- “Capturing Flexibility of Information Technology Infrastructure. A Study of Resource Characteristics and Their Measure”. *Journal of Management Information Systems*. 12(2). pp.37-56.
- Duncan, T., Moriarty, S. (1998).**- “A Communication-Based Marketing Model for Managing Relationships”. *Journal of Marketing*, 62. pp. 1-13.
- Dyer, J.H., Nobeoka, K.- (2000).**- “Creating and Managing a High-Performance Knowledge-Sharing Network: The Toyota Case”. *Strategic Management Journal*. 21(3), pp. 345-367.
- Ebbers, J.J., y Wijnberg, N.W. (2009).**- “Organizational memory: from expectations memory to procedural memory.” *British Journal of Management*, 20, 478-490.
- Eisenhardt, K.M., Martin, J.A. (2000).**- “Dynamic capabilities: what are they?”. *Strategic Management Journal*. 21, pp. 1105-1121.
- Eslava, M. Haltiwanger, J. Kugler, A. y Kugler, M. (2004).**- “The effects of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: evidence from Colombia”. *Journal of Development Economics*, 75(2). pp. 333-371.
- Eurostat. EuroIndicators. (2009).**- “European business seen through statistics”. Oficina de publicaciones oficiales de la Unión Europea Abril. Bélgica
- Feng, G. y Serletis, A. (2008).**- “Productivity trends in US manufacturing: evidence from NQ and AIS cost function”. *Journal of Econometrics*, 142(1), pp. 281-311.
- Fernández Menéndez, J., López Sánchez, J., Rodríguez Duarte, A. y Sandulli, F. (2007).**- “El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas”. *Estudios Gerenciales*, 23(103), pp. 65-84.
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975).**- “Beliefe, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research”. Addison-Wesley. MA:Reading

Fiol, M. (1991).- “Managing culture as a competitive resource : An identity-based view of competitive advantage”. *Journal of Management*. 17. pp. 191-211.

Fiorito, S.S., Gable, M. y Conseur, A. (2010).- “Technology: Advancing retail buyer performance in the twenty-first century.” *International Journal of Retail and Distribution Management*. 38(11/12), 879-893.

Forman, C., & Van Zeebroeck, N. (2010).- “From wires to Partners: How the Internet has Fostered R&d Collaborations among Firms”. In *ICIS. Marzo*. pp. 75-95.

Foster, L., Haltiwanger, J. y Syverson ,Ch. (2007).- “Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on productivity or profitability”. *American Economic Review*, American Economic Association, 98(1), pp. 394-425, March.

Foster, L., Haltiwanger, J., Klimek, S. D., Krizan, C. J., & Ohlmacher, S. (2015).- The Evolution of National Retail Chains: How We Got Here. *US Census Bureau Center for Economic Studies Paper No. CES-WP-15-10*.

Frohele, C.M. y Roth, A.V. (2004).- “New measurement scales for evaluating perceptions of the technology-mediated customer service experience“. *Journal of Operations Management*, 22(1), pp.1-21.

Fujioka, Y. (2009).- “A consideration of the process of co-creation of value with customers.” *Artificial Life Robotics*, 14, 101-103.

Fulk, J., DeSanctis, G. (1995).- “Electronic Communication and Changing Organizational Forms”. *Organizational Science*. 6(4), pp.337-349.

Gadrey, J. y Gallouj (2006).- “Productivity, innovation and knowledge in services”. *New Economic and socio-economic approaches*, Edward Elgar, Cheltenham. Reino Unido.

Galende, J. y de la Fuente, J. (2003).- “Internal factors determining a firm’s innovative behavior”. *Research policy*. 32(5).pp. 715-736.

Gapar Jonar, Janatul Akmar (2011).- “The Role of Technology Acceptance Model in explaining effect on e-commerce application system”. *International Journal of Managing Information Technology*. 3(3). August.

Garavan, T.N., Y McCarthy, A. (2008).- “Collective learning processes and human resource development” *Advances in developing Human Resources* , 10, 451.

Garicano, L. Rossi-Handsberg, E. (2006).- “Organization and Inequality in a knowledge economy“. NBER Working Papers 11458, National Bureau of Economic Research, Inc.

Garicano, L. Wu, Y (2012).- “Knowledge, communications and organizational capabilities“. *Organization Science*. February. Pp.1-16

Gatto, M.D. Di Liberto, A. y Petraglia, C. (2011).- “Measuring productivity.“ *Journal of Economic Surveys*, 25(5), pp. 952-1008.

- Geyskens, I., Gielens, K., y Wuyts, S. (2015).**- "United we stand: the impact of buying groups on retailer productivity". *Journal of Marketing*. en prensa.
- Goh, S. y Richards, G. (1997).**- "Benchmarking the learning capability of organizations". *European Management Journal*. 15, 575-583.
- Goldenberg, B. (1996).**- "Re-Engineering Sales and Marketing with advance information systems". *Sales and Marketing Management*. Special Supplement, pp. 1-31.
- Goldin, C., Katz, L. (1999).**- "The returns to skill in the united states across the twentieth century". *NBER Working Paper W7126*. Mayo.
- Good, W.S (1984).**- "Productivity in the retail grocery trade". *Journal of Retailing*. 60(3). pp.81-97.
- Goodacre, A. (2003).**- Operating lease finance in the UK retail sector. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 13(1), 99-125.
- Grant, R.M. (1991).**- "The resource-based theory of competitive advantage". *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Grant, R.M. (1991).**- "Contemporary Strategic Analysis". Blackwell Publishers Inc. Oxford U.K.
- Grant, R.M. (1996b).**- "Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capabilities as knowledge integration". *Organization Science*, 7(4), pp.375-387.
- Grant, K. Alefantos, T. Meyer, M. y Edgar, D. (2013).**- "Capturing and measuring technology based service innovation-A case analysis theory and practice." *International Journal of Information Management*, 33(5), 899-905.
- Greene, W. (1980a).**- "Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions". *Journal of Econometrics*, 13, pp.27-56.
- Greene, W. (1980b).**- "On the estimation of a flexible frontier production model". *Journal of Econometrics*, 13, pp.101-115.
- Greene, W. (2003).**- "Simulated likelihood estimation of the normal-Gamma Stochastic Frontier Function". *Journal of Productivity Analysis*, 19, pp.179-190.
- Greene, W. (2005a).**- "Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model ". *Journal of Econometrics*, 126, pp.269-303.
- Greene, W. (2005b).**- "Fixed and random effects in stochastic frontier models". *Journal of Productivity Analysis*, 23, pp.7-32.
- Greene, W. (2008).**- "The measurement of efficiency, chap. The econometric approach to Efficiency Analysis". *Oxford University Press*

- Greenspan, A. (2005).**- "Foreword". Proceedings, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
- Greer, C.R. Lei, D. (2012).**- "Collaborative innovation with customers: A review of the literature and suggestions for future research." *International Journal of Management Reviews*, 14, 63-84.
- Griffith, D., A., Noble, S.M. y Chen ,Q. (2006).**- "The performance implications of entrepreneurial proclivity: a dynamic capabilities approach". *Journal of retailing*. 82(1), pp.51-62.
- Griffith, D.A., Harvey, M.G. (2001).**- "A Resource Perspective of Global Dynamic Capabilities". *Journal of International Business Studies*. 32(3), pp.597-606.
- Griffith, D.A. y Harvey, M.G. (2004).**- "The Influence of Individual and Firm Level Social Capital of Marketing Managers on a Firm's Global Network". *Journal of World Business*. 39(3), pp.244-254.
- Griffith, R. y Harmgart, H. (2005).**- "Retail productivity". *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 15(3), pp. 281-290.
- Grönross, C. Ojasalo, K. (2004).**- "Service productivity. Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic result in services". 57, pp.414-423.
- Hadri, K. (1999).**- "Estimation of a Doubly heteroscedastic stochastic frontier cost function." *Journal of Business Economics and Statistics*, 17(3), pp.359-363
- Hall, M, Knapp, J., Winsten, C. (1961).**- "Distribution in Great Britain and North America ". London, *Oxford University Press*.
- Hamam. A. Eid, M. y El Saddik, A. (2013).**- "Effect of Kinesthetic and tactile haptic feedback on the quality of experience of edutainment applications" *Multimedia tools and Applications*. 67(2), 455-472.
- Hanvanich, S., Sivakumar, K., y Hult, G.T.M (2006).**- "The relationship of learning and memory with organizational performance : the moderating role of turbulence". *Journal of the Academy of Marketing Science*, 34, 600-612.
- Harrison, Ch. (1991).**- "Using In-Store Systems to Achieve a Competitive Advantage". *Retail Control*. 59. pp. 3-7.
- Helo, P., Takala, J. y Phusavant, K. (2009).**- "Productivity measurement for knowledge working research and development". *International Journal of Productivity and Quality Management*. 4(1), pp.39-54.
- Henderson, J., Venkatraman, N. (1993).**- "Strategic alignment : Leveraging information technology for transforming organizations". *IBM Systems Journal*. 32. pp.4-16.
- Hempell, T. (2003).**- "Do Computers Call for Training? : Firm-level Evidence on Complementarities Between ICT and Human Capital Investments". ZEW

Discussion Papers 03-20, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.

Hendershott, P. H., & Ward, C. W. (2003).- Valuing and pricing retail leases with renewal and overage options. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 26(2-3), 223-240.

Hernant, M. Andersson, T. y Hilmola, O.P (2007).- "Managing retail chain profitability based on local competitive conditions: preliminary analysis". *International Journal of Retail and Distribution Management*. 35(11). pp. 912-935.

Higon, D.A. Bozkurt, O, Clegg, J., Grugulis, I., Salis S., Vasilakos, N. y Williams, A.M. (2010).- "The determinants of retail productivity: a critical review of the evidence". *International Journal of Management Reviews*, 12(2), pp.201-217.

Hillson, D.A. (2002).- "The Risk Breakdown Structures (RBS) as an aid of effective risk management ." Proceedings of the PMI European Project Management Conference.

Hitt, M.A., Bierman, L., Shimizu, K. y Kochhar, R. (2001).- "Direct and moderating effects of human capital on strategy and performance in professional service firms: a resource based perspective". *Academy of Management Journal*. 44(1), pp.13-26.

Hitt, M.A. y Ireland, R.D. (2003).- "The essence of strategic leadership: managing human and social capital". *The Journal of Leadership and Organizational Studies*. 9(1), pp.3-14.

Hollenstein, H. y Stucki,T. (2008).- "The Impact of ICT Usage, Workplace Organisation and Human Capital on the Provision of Apprenticeship Training : A Firm-level Analysis Based on Swiss Panel Data,". Working papers 08-205, KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich.

Hoogeveen, D. y Oppelland, H.J. (2002).- "A Socio Political Model of the Relationship between IT Investments and Business Performance" Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.

Hoque, F., Sambamurthy, V., Zmud, R., Trainer, T. y Wilson, C. (2006).- "Strategic Positions. Winning the 3 legged race: when business and technology run together". *Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ*, pp. 29-52.

Huang, C. J. y Liu, J. T. (1994).- "Estimation of a non-neutral stochastic frontier production function". *The Journal of Productivity Analysis*, 5, pp.171-180

Huber, G. (1990).- "A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies or Organizational Design, Intelligence, and Decision Making". *Academy of Management Review*, 15(1), pp. 47-71.

IImakunnas, P. y Maliranta, M. (2007).- "Aging, Labor Turnover and Firm Performance". Discussion Papers 1092, The Research Institute of the Finnish Economy.

Ingene, C. (1982).- "Labour Productivity in retailing " *Journal of Marketing*. 46(Otoño). pp. 75-90.

Ingene, C. (1985).- "Labour Productivity in retailing. What do we know, and how do we know it? " *Journal of Marketing*. 49(4). pp. 99-106.

Jarvenpaa, S., Knoll, K. y Leidner, D. (1998).- "Is anybody out there?: antecedents of trust in global virtual teams". *Journal of Management Information Systems*. 14(4). Marzo. pp.29-64.

Jensen, Michael C. & Meckling, William H., (1976).- "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure". *Journal of Financial Economics*, Elsevier, 3(4), pp. 305-360, Octubre.

Jerez-Gómez, P. Céspedes-Lorente, J. y Valle-Cabrera, R. (2005).- "Organizational learning capability: A proposal of measurement." *Journal of Business Research*, 58, 715-725.

Jondrow, J., Lovell, C., Materov, I. y Schmidt, P. (1982).- "On the estimation of technical efficiency in the stochastic production function model". *Journal of Econometrics*, 19, pp.233-238

Jorgenson, D., W., Stiroh, K. (1995).- "Computers and Growth " *Economics of Innovation and New Technology*. 3. pp. 295-316.

Jorgenson, D. W. (2005).- "Accounting for growth in the information age." *Handbook of economic growth*, 1, 743-815.

Jovanovic, B., & Rousseau, P. L. (2005).- "General purpose technologies". *Handbook of economic growth*, 1, 1181-1224.

Kamakura, W. Lenatowicz, T., Ratchford, B. (1996).- "Productivity assessment of multiple retail outlets". *Journal of Retailing*. 72(4). pp. 325-330.

Kamasak, R. y Bulutlar, F. (2010).- "the influence of knowledge sharing of innovation". *European Business Review*, 22, 306-317.

Kaplan, S. Tripsas, M. (2006).- "Thinking about Technology : how cognitive frames shape technical change". *Working Paper MIT-IPC-03-007*.

Karimi, J. Somers, T.M., Bhattacharjee, A. (2007).- "The role of information systems resources in EPR capability building and business process outcomes". *Journal of Management Information Systems*, 24(2). 221-260.

Keen, P. (1991).- "Shaping the future: business design through information technology". *Harvard Business Press, Cambridge, MA*.

Keh, H.T, Chu, S. (2003).- "Retail productivity and scale economies at the firm level: a DEA approach". *The International Journal of Management Science*. Omega, Elsevier, 31(2), pp. 75-82, Abril.

Keh, H.T., Chu, S. y Xu, J. (2006).- “Efficiency, effectiveness and productivity of marketing in services. ” *European Journal of Operational Research*, Elsevier, 170(1), pp. 265-276, Abril.

Keizer, J.A, Dijkstra, L. y Halman, J.I (2002).- “Explaining innovative efforts of SMEs. An explanatory survey among SMEs in the mechanical and electrical engineering sector in the Netherlands”. *Technovation*, 22(1), pp. 1-13.

Kettinger, W. Grover, V., Gruha, S., Segars, A. (1994).- “Strategic information systems revisited : A study in sustainability and performance”. *MIS Quarterly*, 18(1). pp. 31-58.

Kilcourse, B. y Rosenblum, P. (2009).- “Walking the razor’s edge: managing the store experience in a economic singularity”.

Kim, J.S. (2012).- “A study of contact frequency and consumer preference for digital signage advertisement.” *Communications in computers and Information Science*, 338, 181-187.

Kong, T. (2007).- “A selective review of recent developments in the economic growth literature”. *Journal Compilation of Crawford School of Economics and Government*. 21(1), pp. 1-33.

Kohli, S. y Deveraj, S. (2003).- “Measuring Information Technology Payoff: A Meta-Analysis of Structural Variables in Firm-Level Empirical Research”. *Information Systems Research*, 14(2), pp.127-145.

Kohler, T. Fueller, J, Stieger, D. y Matzler, K. (2011).- “Avatar-based innovation: Consequences of the virtual co-creation experience.” *Computers in human Behaviour*. 27, 160-168.

Kotler, P. (1994).- “Marketing Management : Analysis, Planning, Implementation and Control ”. *Prentice-Hall*. New Jersey.

Koufteros, X., Vonderembse, M. y Jayaram, J. (2005).- “Internal and External integration for product development: the contingency effect of uncertainty, equivocality, and platform strategy”. *Decision Sciences*, 36(1), 97-133.

Kourouthanassis, P.E. Giaglis, G.M. y Vrechopoulos, A.P (2007).- “Enhancing user experience through pervasive information systems: the case of pervasive retailing.” *International Journal of Information Management*. 27, 319-335.

Kowatesh, T. y Maass, W. (2010).- “In-store consumer behavior: how mobile recommendation agents influence usage intentions, product purchases and store preferences.”. *Computers in Human Behaviour*, 26(4), 697-704.

Krishnan, M.S. Ramaswamy, V. Meyer, M.C., Damien, P. (1999).- “Customer satisfaction for financial services: the role of products services, and information technology”. *Management Science*, 45(9), 1194-1209.

Ku, Y.C. Tai, Y.M. (2013).- “What happens when recommendation systems meets reputation systems? The impact of recommendation information on

purchase intentions." Proceedings of the Annual Hawaii International Conference of System Sciences. pp. 1376-1383).

Kumar, K. y van Dissel, H. (1998).- "The merchant of prato-revisited: toward a third rationality of information systems". *MIS Quarterly*. 22(2). pp.199-226.

Kumbhakar, S. (1990).- "Production frontiers, panel data and time varying technical inefficiency." *Journal of Econometrics*, 46, pp.201-212

Kumbhakar, S. y Lovell, C. (2000).- "Stochastic frontier Analysis". *Cambridge University Press*

Lai, C.L. Wang, C.L. (2012).- "Mobile edutainment with interactive augmented reality using adaptive marker tracking." Proceedings of the international Conference on parallel and distributed systems. IEEE. (pp. 124-131).

Lee, Y., Schmidt, P. (1993).- "The measurement of productive efficiency : techniques and applications. Chap. A production frontier model with flexible temporal variation in technical inefficiency". *Oxford University Press*.

Lee, H., Padmanabhan, V. y Whang, S. (1997).- "Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect". *Management Science*. 43(4). Frontier research manufacturing and logistics. pp. 546-558.

Lee, H.J. Fairhurst, A.E, Lee, M.Y. (2009).- "the importance of self-service kiosks in developing consumer's retail patronage intentions." *Managing Service Quality*, 19(6), 687-701.

Lee, H.J. Yang, K. (2013).- "Interpersonal service quality, self-service technology (SST) service quality, and service patronage." *Journal of Retailing and Consumer Services*, 20(1), 51-57.

Leigh, T. ,W., McGraw, P., F. (1989).- "Mapping the procedural knowledge of industrial sales personnel : a script-theoretic investigation". *Journal of Marketing*. 53(1). pp.16-34.

Levenburg, N.M. Klein, H.A (2006).- "Delivering Customer Services online: identifying best practices of medium-sized enterprises". *Information Systems Journal*. 16(2), 135-155.

Levy, M y Weitz, B.A. (2008).- *Retailing Management*, 5th ed, Tata McGraw-Hill, New Dehli, pp. 362-395.

Lewis, R. y Dart, M. (2010).- "The new roles of retail: Competing in the world's toughest Marketplace". Palgrave, MacMillan, New York. NY.

Lewis, T. y Loker, S. (2014).- "Technology usage internet among apparel retail employees". *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2(5), pp.422-440.

Limbu, Y. B., Jayachandran, C., & Babin, B. J. (2014).- "Does information and communication technology improve job satisfaction? The moderating role of

sales technology orientation". *Industrial Marketing Management*, 43(7), 1236-1245.

Lin, J.S. Chang, H.C (2011).- "The role of technology readiness in self-service technologies acceptance." *Management Service Quality*, 21(4), 424-444.

Lockwood, L. (2012).- "Social media becoming key customer service outlet". *WWD* 30 October, p.3.

Lofqvist, L. (2012).- "Motivation for innovation in small enterprises ." *International Journal of Technology Management*. 60(3/4), 242-265.

López Sánchez, J.I (2004).- "¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?". *Universia Business Review*. Actualidad Económica. 1^{er} Trimestre, pp. 82-95.

Lucas, H.C. y Spitler, V.K. (1999).- "Technology use and performance: a field study of broker workstations". *Decision Sciences*, 3(2) pp.291-311.

Lusch, R. F., Serpkenci, R.R (1990).- "Personal differences, job tension, job outcomes and store performance : a study of retail store managers". *Journal of Marketing*. 54. pp. 85-101.

Lusch, R., F., Moon, S., Y. (1984).- "An Exploratory Analysis of the Correlates of Labor Productivity in Retailing". *Journal of Retailing*. 60(3). pp.37-61.

Lusch, R. F., Serpkenci, R. R., & Orvis, B. T. (2015).- Determinants of retail store performance: a partial examination of selected elements of retailer conduct. In *Proceedings of the 1995 World Marketing Congress* (pp. 495-504). Springer International Publishing.

Machuca, J.A, González-Zamora, M.M. y Aguilar-Escobar, V.G. (2007).- "Service Operations Management Research". *Journal of Operations Management*, 25(3), pp. 585-603.

Madhavan, R., Grover, R. (1998).- "From embedded knowledge to embodied knowledge: new product development as knowledge management". *Journal of Marketing*. 62(4), pp. 1-12.

Malone, T., Yates, J. y Benjamin, R. (1989).- "The logic of electronic markets". *Harvard Business Review*. 67(3). Mayo-Junio. pp. 166-172.

Malone, T., Yates, J. y Benjamin, R. (1989).- "The logic of electronic markets". *Harvard Business Review*. 67(3). Mayo-Junio. pp. 166-172.

Malone, T., (1997).- "Is empowerment just a fad? Control decision making and IT". *Sloan Management Review*. 38(1), 23-35.

Marcati, A. Guido, G. y Peluso, A (2008).- "The role of SME entrepreneurs' innovativeness and personality in the adoption of innovations. "Research Policy", 37(9). pp. 1579-1590.

Martin, J. E., y Sinclair, R. R. (2007).- "A typology of the part-time workforce: Differences on job attitudes and turnover. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 80(2), 301-319.

Martínez-Román, J.A., Gamero, J. y Tamayo, J.A., (2011).- "Analysis of innovation in SMEs using an innovative capability-based non-linear model: a study in the province of Seville (Spain)". *Technovation*. 31(9). pp. 459-475.

Mata, F.J., Fuerst, W. L, Barney, J.B. (1995).- "Information Technology and Sustained Competitive Advantage : A Resource Based Analysis". *MIS Quarterly*. 19(4). pp. 487-505.

Matsura, T. y Motohasi, K. (2005).- "Market dynamics and productivity in Japanese retail industry in the late 1990's". RIETI Discussion paper 05-E-001. Enero.

McAfee, A; Sjoman, A. y V. Dessain (2004).- "Zara: IT for Fast Fashion" *Harvard Business School Publishing*, Junio 2004. Boston, MA.

McCannon, B., C., Hammer, W., L. (1981).- "Strategic Issues and Options in Retailing". *American Marketing Association*. pp. 455-459.

McGee, J.E., Peterson, M. (2000).- "Toward the Development of Measures of Distinctive Competencies among Small Independent Retailers". *Journal of Small Business Management*. 38(2), pp.19-33.

Meeusen, W. y van den Broeck (1977).- "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed errors". *International Economic Review*. 18(2), pp. 435-444

Melville, N., Kraemer, K., Gurbaxani, V. (2004).- "Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value". *MIS Quarterly*. 28(2), pp. 283-322.

Menguc, B. y Barket, T. (2005).- "Re-examining field sales unit performance". *European Journal of Marketing*, 39(7), pp. 885-909.

Menor, L.J., Takikonda, M.V. y Sampson, S.E. (2002).- "New services development: areas for exploitation and exploration". *Journal of Operations Management*. 20(2), 135-157.

Milgrom, P., Roberts, J. (1990).- "The Economics of Modern Manufacturing : Technology, Strategy, and Organization". *American Economic Review*. (1990), 80(3). pp. 511-528.

Milgrom, P., Roberts, J. (1995).- "Complementarities and Fit : Strategy, Structure and Organizational Change in Manufacturing". *Journal of Accounting and Economics*. 19(2), pp. 179-208.

Mishel, L., Schmitt, J., y Shierholz, H. (2013).- *Assessing the job polarization explanation of growing wage inequality*. Economic Policy Institute. Working Paper. UC Berkeley.

- Mishra, A. Ansari, J. (2013).**- “A conceptual model for retail productivity. *“The International Journal of Retail and Distribution Management, 41(5), pp. 348-379.*
- Mol, M.J. y Birkinshaw, J. (2009).**- “The sources of management innovation: when firms introduce new management practices”. *Journal of Management Research. 62, 1269-1280.*
- Mollenkopf, D.A., Rabinovich, E., Laseter, T.M. y Boyer, K.K. (2007).**- “Managing Internet Products Returns: A focus on effective service operations”. *Decision Science 38(2), 215-250.*
- Moncrief, W.C., Lamb, C., Mackay, J.M (1991).**- “Laptop computers in Industrial Sales”. *Industrial Marketing Management, 20, pp. 279-285.*
- Moos, B. Beimborn, D., Wagnet, H.T ,Weitzel (2010).**- “Suggestion for measuring organizational innovativeness: A review.” Proceedings of the Hawaii International Conferences on Systems Sciences. IEEE.
- Moreno, J. (2006).**- “Regional regulations analysis of performance in Spanish Retailing” *The International Journal of Retail and Distribution Management, 34(10), pp. 773-793.*
- Moreno, J. (2008).**- “Productivity growth, technical progress and efficiency change in Spanish retail trade (1995-2004).: a disaggregated sectorial analysis. ”*The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research, 18(1), p. 87-103.*
- Moscardo, G. (2008).**- “Sustanaible tourism innovation: challenging basic assumptions”. *Tourism and Hospitality Research, 8(1), pp. 4-13.*
- Múgica, J.M. (2006).**- “La Productividad del Comercio Minorista en España”. *Revista ICE: Tendencias de la Distribución Comercial en el ámbito internacional. Enero-Febrero 2006. (828.*
- Muller-Seitz, G. Dautzenberg, K. Creusen, U. y Stromeredes, C. (2009).**- “Customer acceptance of RFID technology, evidence from the German electronic retail sector.” *Journal of Retailing and Consumer Services, 16(1), 31-39.*
- Nasution, H.N. y Mavondo, F.T. (2008).**- “Organizational Capabilities: Antecedents and Implications for customer value”. *European Journal of Marketing, 42. 477-501.*
- Nasution, H.N., Mavondo, F.T. y Ndubisi, N.O. (2011).**- “Entrepreneurship: its relationship with market orientation and learning orientation and its antecedents to innovation and customer value”. *Industrial Marketing Management, 40, 336-345.*
- Nelson, R.R. y Winter, S.G. (1982).**- “An evolutionary theory of economic change”. *Cambridge, MA: Belknap Press.*
- Neyman, J. y Scott, E. (1948).**- “Consisten estimates based on partially consisten observations”. *Econometrica, 16, pp.1-32*

Nicoles, C.L, Castillo, F.J.M y Bouwman, H. (2008).- “An assessment of advanced mobile services acceptance: Contributions from TAM and diffusion theory models”. *Information and Management*, 45, pp 359-364.

Nike (2007).- “Nike opens new NIKEiD studio in New York giving consumers a key to unlock the world of design”.

Noble, S., Shenkan, A.G. y Shi, C. (2009).- “The promise of multichannel retailing”. *McKinsey Quarterly (October)*, 1-4.

Noe, R.A. (2008).- “Employee training and development”. McGraw-Hill, New York. NY

Noguera, J.M, Barranco, M.J., Segura, R.J y Martínez, L. (2012).- “A Mobile 3D-GIS hybrid recommender system for tourism.” *Information Sciences*, 215(15), 37-52.

Noguera, J.M., Jiménez, J.J, y Osuna-Pérez, M.C. (2013).- “Development and evaluation of a 3D mobile application for learning manual therapy in the physiotherapy laboratory.” *Computers y Education*, 69, 96-108

Nolan, R. (1994).- “Note on Estimating the Value of IT Asset”. *Harvard Business School*. 9. pp. 195-197.

Nolan, R. y McFarlan, F.W (2005).- "Information Technology and the Board of Directors". *Harvard Business Review*. October 2005, pp.1-11.

Ofer, G. (1973).- “Returns to Scale in Retail Trade”. *Review of Income and Wealth*, 19. Diciembre. pp. 363-384.

O’Mahoney M, Van Ark B (2003).- “EU productivity and competitiveness: An industry perspective: Can Europe resume the catching-up process?.” Office for official publications of the European communities. Luxemburg.

O’Reilly, K. y Peper, D. (2012).- “CRM and retail service quality: front-end employee perspectives”. *International Journal of Retailing & Distribution Management*, 40(11), pp. 865-881.

Oh, L.B., Teo, H.H., Sambamurthy, V., (2012).- “The effects on retail channel integration through the use of information technologies on firm performance.” *Journal of Operations Management*, 30(5). pp. 368-381.

Oi, W.Y. (1990).- “Productivity in distribution trades: the shopper and the economics of massed reserves”. *NBER Conference on Output Measurement in the Service Sector, Charleston, SC*.

Oi, W.Y. (1992).- “Production in the distributive trades : the shopper and the economics of massed reserves”. *University of Chicago*. Chicago Press. pp.161-191.

Oke, A. (2007).- “Innovation types and innovation management practices in service companies.” *International Journal of Operations & Production Management*. 27(6), pp..564-587.

- Oliver, R. (1974).**- "Expectancy Theory Predictions of Salesmen's Performance". *Journal of Marketing Research*, 11, pp. 243-253.
- Orlikowski, W., Gash, D. (1992).**- "Changing frames : Understanding technological change in organizations". *Center for Information Systems Research*. Working Paper. Massachusetts Institute of Technology.
- Page, T. (2013).**- "Smartphone Technology, Consumer Attachment and Mass Customisation". *International Journal of Green Computing (IJGC)*, 4(2), 38-57.
- Pai, F. Y., & Huang, K. I. (2011).**- "Applying the Technology Acceptance Model to the introduction of healthcare information systems". *Technological Forecasting and Social Change*, 78(4), 650-660.
- Panigyrakis, G.G. y Theodorikis, P.K. (2009).**- "Internal marketing impact on business performance in a retail context." *International Journal of Retail and Distribution Management*, 37(7), pp. 600-628.
- Pantano, E. (2014).**- "Innovation drivers in retail industry." *International Journal of Information Management*, 34(3). Pp. 344-350.
- Pantano, E. Di Pietro, L. (2012).**- "Understanding consumer's acceptance of technology-based innovations in retailing." *Journal of Technology Management & Innovation*. 7(4), 1-19.
- Pantano, E. Viassone, M., (2012).**- "Consumer's expectation if innovation: shift retail strategies for more attractive points of sale." *International Journal of Digital Content Technology and its Application*. 16(21), pp. 455-461.
- Pantano, E. Iazzolino, G. y Migliano, G. (2013).**- "Obsolescence risk in advanced technologies for retailing: A Management perspective." *Journal of Retailing and Consumer Services*, 20(1), 225-233.
- Pantano, E., Viassone, M. (2014).**- "Demand pull and technology push perspective in technology-based innovations for the points of sale: The retailers evaluations." *Journal of Retailing and Consumer Services*. 21(1), 41-47.
- Park, T. A. (2014).**- "Assessing Performance Impacts in Food Retail Distribution Systems: A Stochastic Frontier Model Correcting for Sample Selection". *Agricultural and Resource Economics Review*, 43(3), 373.
- Park, E., Kim, S. y del Pobil, A.P. (2011).**- "Can I go there?. The effects of digital signaegon psychology of wayfinding users." *Journal of Next Generation Information Technology*. 2(4), 47-58.
- Park, T. (2008).**- "Evaluating Labor Productivity in Food Retailing, " *Agricultural and Resource Economics Review*, Northeastern Agricultural and Resource Economics Association, 37(2), Octobre.
- Park, Y., y Chen, J. V. (2007).**- "Acceptance and adoption of the innovative use of smartphone". *Industrial Management & Data Systems*, 107(9), 1349-1365.

Park, S.H. y Luo, Y. (2001).- "Guanxi and Organizational Dynamics: Organizational Networking in Chinese Firms". *Strategic Management Journal*. 22, pp. 455-477.

Parsons, L. (1994).- "Productivity versus relative efficiency in marketing : past and future ". *Research Traditions in Marketing*. pp,169-196.

Pavlou, P., Housel, Th., Rodgers, W. y Jansen, E. (2005).- "Measuring the return of information technology: a knowledge based approach for revenue allocation at the process and firm level". *Journal of the Association for Information Systems*, 6(7), Julio, pp. 199-226.

Peansupap, V. y Walker,D. (2006).- "Innovation diffusion at the implementation stage of a construction project: a case study of information communication technology,"*Construction Management & Economics*, Taylor and Francis Journals, 24(3), pp. 321-332, Marzo.

Pentina, I., Pullins, E. B., & Wilkinson, J. W. (2014).- "Comparing drivers of social media marketing adoption by salespeople in Australia and the USA: a pilot study". *International Journal of Information Systems and Management*, 1(1-2), 146-165.

Peteraf, M. (1993).- "The cornerstones of competitive advantage : A resource-based view".*Strategic Management Journal*. 14(3). pp.179-191.

Phelps, E. (2005).- "Understanding the problems of growth and unemployment". *Conferencias Fundación del Pino*. Enero.

Pilling, B., K., Henson, S.W., Yoo, B. (1995).- "Competition Among Franchises : Company Owned Units and Independent Operations : A Population Ecology Applications ". *Journal of Marketing Channels*, 4(1). pp.177-195.

Pitt, M. y Lee, L. (1981).- "The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry". *Journal of Development Economics*, 9, pp.43-64

Porter, M (1985).- "Competitive Advantage :Creating and supporting superior performance". *Free Press* New York.

Porter, M., Millar, V. (1985).- "How information gives you competitive advantage". *Harvard Business Review*. 65(4). pp. 149-160.

Powell, Th., Dent-Micallef, A. (1997).- "Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business, and Technology resources". *Strategic Management Journal*, 18(5). May 1997. pp 375-405.

Powell, W. W., & Snellman, K. (2004).- "The knowledge economy". *Annual review of sociology*, 199-220.

Prahalad, C.K. y Ramaswamy, V. (2004).- "The future of competition: co-creating unique value with customers". Harvard Business School Press. Boston. MA.

Prasad, B. y Harker, P. (1997).- "Examining the Contribution of Information Technology Toward Productivity and Profitability in U.S. Retail Banking". Center for Financial Institutions Working Papers 97-09, Wharton School Center for Financial Institutions, University of Pennsylvania.

Psoinos, A. Kerm, T., Smithsons, S. (2000).- "An exploratory study of information systems in support of employee empowerment". *Journal of Information Technology*, 15, 211-230.

Raa, Th.T. (2005).- "Aggregation of productivity indices: the allocative efficiency correction". *Journal of productivity analysis*. 24. pp. 203-209.

Ratchford, B.T (2003).- "Has the productivity of retail food really declined?". *Journal of Retailing*. 79. pp.171-182.

Ratchford, B.T., Brown, J. (1995).- "A study of productivity changes in food retailing". *Management Science*, 4(4). pp.292-311.

Ratchford, B.T., Stoops, G.T. (1988).- "A model and measurement approach for studying retail productivity". *Journal of Retailing*. 64(3). pp. 241-263.

Ratchford, B.T., Stoops, G.T. (1988).- "An econometric model of a retail firm". *Managerial and Decision Economics*, 13(3). Special Issue: The Economics of Retail Activities (Mayo-Junio) pp. 223-231.

Ravichandran, T., Lertwongsatien, C., y LERTWONGSATIEN, C. (2005).- "Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective". *Journal of management information systems*, 21(4), pp. 237-276.

Ray, G., Muhanna, W.A., Barney, J.B. (2005).- "Information Technology and the Performance of the Customer Service Process: A Resource-Based Analysis". *MIS Quarterly*. 29(4).

Rayport, J.F. y Sviokla, J.J (1996).- "Aprovechar la cadena de valor virtual". *Harvard-Deusto Business Review*, 74(Septiembre-Octubre), pp. 6-16.

Rayport, J.F. y Jaworski, B.J. (2005).- "Best face forward: why companies must improve their service interfaces with customers". Harvard Business School Press. Boston, MA.

Reardon, J., Hasty, R., Coe, B. (1996).- "The effect of information technology on productivity retailing". *Journal of Retailing*, 72(4). pp.445-461.

Reardon, J., y Vida, I. (1998).- "Measuring retail productivity: monetary vs physical input measures". *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 8(4). pp.399-413.

Ren, L. Xie, G. y Krabbendam, K. (2010).- "Sustainable competitive advantage and marketing innovation within firms: A pragmatic approach for Chinese firms". *Management Research Review*, 33, 79-89.

Reed, R., DeFillippi (1990).- "Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage". *Academy of Management Review*. 15. pp. 88-102.

Ressende, P.C. y Guimaraes, T.D. (2012).- "Service innovation: the state of the art and a proposal of a research agenda." *RBGN-Revista Brasileira de Gestao de Negocios*. 14(44), pp. 293-313.

Reynolds, J., Howard, E. Cuthbertson, C, y Hristov, L. (2007).- "Perspectives on retail format innovation: relating theory and practice". *International Journal of Retail and Distribution Management*, 35(8), pp. 647-660.

Reynolds, J., Howard, E. Dragun, D, Rosewell, B. y Ormerod, P. (2005).- "Assessing the productivity of retail sector". *The international Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 15(3), pp. 237-280.

Ritter, C. y Simar, L. (1997).- "Pitfalls of Normal-Gamma stochastic frontier models". *Journal of Productivity Analysis*, 8, pp.167-182

Robinson Jr. L. Marshall, G.W. y Stamps, M.B. (2005).- "An empirical investigation of technology acceptance in a field sales force setting". *Industrial Marketing Management*, 4(34), pp.407-415.

Romero, I. y Martínez-Román, J.A. (2012).- "Self-employment and innovation. Exploring the determinants of innovative behavior in small business." *Research policy*. 41(1), pp.178-189.

Romero, I. y Martínez-Román, J.A. (2015).- "Determinants of Technology Adoption in the retail trade industry – the case of SME in Spain". *Amfiteatru Economic*. 17(39), pp. 646-660.

Ross, J.W., Beath, C.M., Goddhue, D.L (1996).- "Develop Long-Term Competitiveness Through IT Assets". *Sloan Management Review*. 38(1). pp.31-46.

Roth, A.V y Menor, L.J. (2003).- "Insights into services operations management: a research agenda". *Production and Operations Management*, 12(2), 145-164.

Rothensee, M. y Spiekermann, S. (2008).- "Between extreme rejection and cautious acceptance: consumer's reaction to RFID-based IS in retail." *Social Science Computer Review*, 26(1), 75-86.

Rouse, M.J. y Daellenbach, U.S. (2002).- "More thinking on research methods for the resource-based perspective". *Strategic Management Journal*. 23, pp. 963-967.

Rumelt, R. (1984).- "Toward a strategic theory of the firm ". *In R. Lamb (ed.), Competitive Strategic Management*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. pp. 556-570.

Russo, M.V., Fouts, P.A. (1997).- "A resource based perspective on corporate environmental performance and profitability". *Academy of Management Journal*. 40(3). pp. 534-559.

Ryding, D., (2011).- "A comparative analysis of the relative importance of service quality for two UK grocery retailers." *Journal of food products marketing*. 17(5), pp. 503-517.

Sánchez-Mangas, R. (2007).- "La productividad en la sociedad de la información: impacto de las nuevas formas de organización del trabajo". *Documentos de trabajo (FEDEA)*, 33, pp. 1-35.

Sambamurthy, V., Zmud, R.W. (1997).- "At the heart of success: organization wide management competence". *Jossey-Bass, San Francisco*, pp.143-163.

Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., Grover, V. (2003).- "Shaping agility through digital options: reconceptualization the role of information technology in contemporary firms". *MIS Quarterly*, 27(2), 237-263.

Samli, A.C (1989).- "Retail Marketing Strategy: Planning, Implementation and Control". Quorum books Westport. CT Samli 1998.

Sanders, N.R. (2008).- "Pattern of Information Technology Use: the impact on buyer supplier: coordination and performance". *Journal of Operations Management*. 26(3). 349-367.

Sandulli, F. D., Sánchez, J. I. L., & Duarte, A. R. (2012).- "Habilidades de los trabajadores, adopción de las tecnologías de la información y eficiencia en las pymes". *Papeles de economía española*, 132, 261-274.

Sandulli, F. D., Baker, P. M., & López-Sánchez, J. I. (2013).- "Can small and medium enterprises benefit from skill-based technological change?". *Journal of Business Research*, 66(10), 1976-1982.

Sandulli, F. D., Baker, P. M., & López-Sánchez, J. I. (2014).- "Jobs mismatch and productivity impact of information technology". *The Service Industries Journal*, 34(13), 1060-1074.

Santhanam, R. y Hartono, E. (2003).- "Issues in linking information technology capability to firm performance". *MIS Quarterly*, 27(1). Marzo. pp. 125-153.

Schiertz, P.G., Schilke, O., Wirtz, B.W. (2010).- "Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis." *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(3), 209-216

Schmidt P. y Sickles, R. (1984).- "Production frontiers and panel data". *Journal of Business Economics and Statistics*, 2(4), pp.367-374

Schumann, J.H. Wunderlich, N.V. y Wangenheim, F. (2012).- "Technology mediation in service delivery: a new tipology and an agenda for managers and academics". *Technovation*, 32(2), pp. 133-143.

Schuster, L. Drennan, J., Lings, I.N. (2013).- "Consumer acceptance of m-wellbeing services: A social marketing perspective." *European Journal of Marketing*. 47(9), 1439-1457.

Sellers-Rubio, R. y Mas-Ruiz, F. (2001).- “Eficiencia en distribución commercial: influencia de la concentración del mercado y del tamaño empresarial”. *Working Paper*.

Sellers-Rubio, R. y Mas-Ruiz, F. (2006).- “Economic efficiency in supermarkets: evidences in Spain”. *International Journal of Retail and Distribution Management*. 34(2). 2006, pp.155-171.

Sellers-Rubio, R. y Mas-Ruiz, F. (2007).- “An empirical analysis of productivity growth in grocery retailing: Evidence from Spain”. *International Journal of Services Industry Management*, 18(1), pp.52-69.

Senecal, S. Pullins, E.B. y Buehrer, R.E. (2007).- “The extent of technology usage and salespeople: a exploratory investigation”. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 22(1), pp. 52-61.

Sharma, A., Levy, M., Kumar, A. (2000).- “Knowledge structures and retail sales performance: an empirical examination”. *Journal of Retailing*. 76(1), pp.53-69.

Shaw, K. (2007).- “Lane Bryant uses Intellifit for new program”.

Shim, S.I y Lee, Y. (2011).- “Consumer’s perceived risk reduced by 3D virtual model.” *International Journal of Retail and Distribution Management*. 39(12). 945-959.

Siebert, W.S. Zubanov, Z., Chevalier, A. y Viitanen, T. (2006).- "Labour Turnover and Labour Productivity in a Retail Organization". IZA Discussion Papers 2322, Institute for the Study of Labor (IZA).

Sirmon, D.G., Hitt, M.A. y Ireland, R.D. (2007).- “Managing firm resources in dynamic enviroments to create value: looking inside the black box”. *Academy of Management Review*, 32(1), 273-292.

Skinner, S. (2011).- “Enganging shoppers with intelligence stores”.

Skorupa, J. (2012).- “The 21st century store associate: retailers struggle to meet smart shopper demands for smarter store associates”.

Slater, S.F. y Naver, J.C. (1995).- “Market Orientation and the learning organization”. *Journal of Marketing* , 59(3), 63-75.

Smith, A. y Hitchens, D. (1985).- “Productivity in the Distributive Trades”. *Cambridge University Press London*.

Smith-Daniels, V. (2007).- “The next frontier in services research”. *Decision Sciences*, 38(2), 187-193.

Smith, A.N., Fischer, E. y Yongjian, C. (2012).- “How does brand-related user-generated content differs across youtube, facebook and twitter?”. *Journal of interactive Marketing*, 26(2), pp. 102-113.

Stevenson, R. (1980).- “Likelihood functions for generalized stochastic frontier functions”. *Journal of Econometrics*, 13, pp.57-66

- Strassman, P. (2000).**- "Accumulating Knowledge Efficiency". *Knowledge Management*. Febrero. New Haven.
- Swink, M. y Nair, A. (2007).**- "Capturing the competitive advantage of AMT: design manufacturing integration as a complementary asset." *Journal of Operations Management*, 25(3), 736-754.
- Swink, M., Narasimhan, R. y Wang C. (2007).**- "Managing beyond the factory walls: effects on four types of strategic integration on manufacturing plant performance". *Journal of Operations Management*, 25(1), 148-164.
- Swinyard, W.R. (1997).**- "Retailing trends in USA: Competition, consumers, technology y economy". *International Journal of Retail & Distribution Management*, 25(8), pp. 245-255.
- Swinyard, W.R. Langrehr, F.W. y Smith, S.M. (1991).**- "The appeal of retailing as a career: a decade later". *Journal of Retailing*, 67(4), pp. 451-465.
- Taylor-West, P. y Saker, J. (2012).**- "Computer assisted sales processes in automotive retailing". *International Journal of Retail & Distribution Management*, 40(7), pp. 493-509.
- Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997).**- "Dynamic capabilities and Strategic Management". *Strategic Management Journal*. 8(7), pp. 509-533.
- Thomas, R., R., Barr, R., S., Cron, W., L., Slocum, J., W. (1998).**- "A process for evaluating retail store efficiency : a restricted DEA approach". *International Journal of Research in Marketing*. 15. pp. 487-503
- Timmer, M. P., Inklaar, R., O'Mahony, M., Y van Ark, B. (2011).**- "Productivity and economic growth in Europe: a comparative industry perspective". *International Productivity Monitor*, 21, pp. 3-23.
- Triplett, J. y Bosworth, B. (2004).**- "Productivity in the US services sector." The Brookings Institution, Washington.
- Tsai, H.M.T (2008).**- "The influences of organizational memory and market information on product innovation". *Proceedings of the 4th IEEE International Conference of Management of Innovation and Technology*, pp.397-401.
- Tuan, C. Ng, L.F.Y y Zhao, B. (2009).**- "China's post economic reforms growth: the Role of Fdi and productivity progress". *Journal of Asian Economics*, 20(3), pp. 280-293.
- Tuli, K.R., Kohli, A.K, Bharadwaj, S.G, (2007).**- "Rethinking customer solutions: from product bundles to relational processes". *Journal of Marketing*.
- Turcotte, J. y Whewell, R. (2004).**- "The Link between Technology Use, *Human Capital, Productivity and Wages: Firm-level Evidence*". *International Productivity Monitor*, Centre for the Study of Living Standards, 9, pp. 25-36, Otoño.
- Underhill, P. (1999).**- "Why we buy: The science of shopping.". *Simon & Schuster, New York, NY*.

Van Ark, B. O'Mahoney M, TimmerM (2008).- "The productivity gap between Europe and the US: trends and causes" *The Journal of economics Perspectives* 22(1):25-44.

Van Ark, B. Inklaar, R. y McGuckin, R. (2006).- "Changing Gear, Productivity, ICT and Service Industries: Europe and USA". Economics Program Working Papers 02-02, The Conference Board, Economics Program.

Van Ark, B, Monnikhof E, Mulder N (1999).- "Productivity in services: an international comparative perspective." *Canadian Journal of Economics* 32(2):471-499 .

Van Dalen, J., Koerts, J., Thurik, A. R. (1990).- "The measurement of labour productivity in wholesaling". *International Journal of Research in Marketing*. 7(1). pp. 21-34

Verhoef, P.C., Nelsin, S.A. y Vroomen, B. (2007).- "Multichannel customer management: understanding the research-shopper phenomenon". *International Journal of Research in Marketing*, 24(2), 129-148.

Venkatraman, L. (1991).- "Business Reconfiguration fo the 90's ". *Oxford University Press*. pp.122-158.

Verona, G. y Ravasi, D. (2013).- "Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuos product innovation." *Industrial and Corporate Change*, 12(3), 577-606.

Viitamo, E. (2008).- "Productivity of Business Services – Towards a New Taxonomy". Lappeenranta University of Technology Press. Finland.

Wade, M. y Hulland, J. (2004).- "Review: The resource-based view and information systems research". *MIS Quarterly*, 28(1), 107-142.

Wallace, D.W. Giese, J.L. y Johnson, J.L (2004).- "Customer retailer loyalty in the context of multiple channel strategies". *Journal of Retailing* 80(4), 249-263

Walsh, J.P, y Ungson, G.R. (1991).- "Organizational memory". *Academy of Management Review*, 16, 57-91.

Walter, F.E., Battiston, S. Yildirim, M. y Schweitzer, F. (2012).- "Moving recommender systems for on-line commerce to retail stores." *Information Systems E-business Management*, 10, 367-393.

Wang, H. (2002).- "Heteroscedasticity and non-monotonicity efficiency effects of a stochastic frontier model". *Journal of Productivity Analysis* , 18, pp.241-253

Wang, H. y Schmidt, P. (2002).- "One-step and two-step estimation of the effects of exogenous variables on technical efficiency levels". *Journal of Productivity Analysis*, 18(2), pp.289-296

Wang, Y.S., Lin, H.H., y Luarn, P. (2006).- "Predicting consumer intention to use mobile service." *Information Systems Journal*. 16(2). 157-179.

Wang, Y., Wu, G. (2010).- "Empirical research for the effects of dynamic, capabilities on business performance in e-business enterprises." Proceedings of the international conference on e-business and e-government. IEEE. (pp. 279-282).

Weerawardena, J. (2003).- "Exploring the role of market learning capability in competitive strategy". *European Journal of Marketing* , 37, 407-429.

Weinberg, B.D., Parise, S. y Guinan, P.J. (2007).- "Multichannel marketing: mindset and program development". *Business Horizons* 50, 385-394.

Weitz, B, Sujan, H., Sujan, M. (1986).- "Knowledge, Motivation and Adaptive Behaviour : A Framework for Improving Selling Effectiveness". *Journal of Marketing*. 50. pp. 174-191 Weitz et al 1996.

Weitzel, W., Schwarzkopf, A.B., Peach, E.B. (1989).- "The Influence of Employee Perceptions of Customer Service on Retail Sales". *Journal of Retailing*. 65. Primavera. pp. 27-38.

Wong, W.K., Leung, S.Y.S, Guo, Z.X, Zeng, X.H. y Mok, P.Y. (2012).- "Intelligent product cross-selling system with radio frequency identification technology for retailing." *International Journal of Production Economics*, 135(1), pp. 308-319.

Wood, S., & Reynolds, J. (2012).- Leveraging locational insights within retail store development? Assessing the use of location planners' knowledge in retail marketing. *Geoforum*, 43(6), 1076-1087. Gauri, D. K. (2013). Benchmarking retail productivity considering retail pricing and format strategy. *Journal of Retailing*, 89(1), 1-14.

Wright, P.M., McMahan, G.C., McCormik, B., Sherman, W.S. (1998).- "Strategy, core competence, and HR involvement as determinants of HR effectiveness and refinery performance". *Human Resource Management*. 37(1), pp.17-29.

Yanfei, L. Shuntian, Y y Chia, W.M. (2009).- "Endogenous Firm and Information Rent under Demand Uncertainty". Nanyang Technological University, Working Paper 14.867.

Yoo, B., Donthu, N., Pilling, B., K. (1997).- "Channel efficiency : Franchise versus non-franchise systems". *Journal of Marketing Channels*. 6(3-4), pp.1-15.

Yu, W. y Ramanathan, R. (2008).- "An Assessment of operational efficiencies in the UK retail sector". *International Journal of Retail and Distribution Management*. 36(11), pp. 861-882.

Zander, U. y Kogut, B. (1995).- "Knowledge and the Speed of Transfer and Imitation of Organizational Capabilities". *Organization Science*. 6(1), pp. 76-92.

Zeithaml, V.A, Bitner, M.J. y Gremler, D.D. (2009).- "Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm". 5th ed. McGraw-Hill, Boston. MA

Zhu, J. (2000).- “Multi-factor performance measure model with an application to Fortune 500 companies ”. *European Journal of Operational Research*. 123. pp. 105-124.

Zhang, M.J. (2005).- “Information Systems, strategic flexibility and firm performance: an empirical investigation”. *Journal Engineering and Technology Management*, 22(3), 163-184.

Zhou, T., & Clapp, J. M. (2015).- The location of new anchor stores within metropolitan areas. *Regional Science and Urban Economics*, 50, 87-107.

Zhu, Z., Nakata, C., Sivakumar, K. y Grewal, D., (2013).- “Fix ir or leave it?. Customer recovery from self-service technology failure.” *Journal of Retailing*, 89(1). pp. 15-29.

Zysman, J. Nielsen, N.C, Breznitz, D. y Wong, D. (2007).- “Building on the past, imagining the future: Competency based growth strategies in a global digital age.” BRIE Working Paper #181.

ANEXOS

Anexo 2.- Herramienta de TI de apoyo al vendedor. AVE

Una de las mayores novedades que consideramos que aporta nuestra tesis doctoral, es precisamente el diseño y puesta en marcha de una herramienta tecnológica, que ha sido diseñada fundamentándonos en los estudios del presente estudio académico.

Al tratarse de un producto comercial, desarrollado por el doctorando y su equipo de trabajo, por ello hemos creído conveniente sacarlo del cuerpo principal de la tesis y adjuntarlo como anexo para aquellos lectores que quieran conocer un poco más acerca de las características de la misma.

En los últimos 10 años, hemos podido observar una separación en la medición de las productividades y resultados entre el mundo de las tiendas físicas y las tiendas online, sin embargo, está surgiendo en los últimos tiempos la oportunidad de la integración de todos los canales comerciales de las empresas de retail, “brick and click” (Bahn y Fischer, 2003; Deveraj, Krajewski y Wei, 2007; Helo, Takala y Phusavant, 2009; Chatterjee, 2010; Walter, Battiston, Yildirim y Schweitzer, 2012), facilitando a las compañías explotar de manera coordinada, las fortalezas de los diferentes canales en los que opera, y al mismo tiempo, ofreciendo a los consumidores múltiples puntos de contacto con la empresa junto con innovaciones en la prestación de los servicios (Wallace et al, 2004; Smith-Daniels, 2007; Noble et al. 2009; Fiorito, Gable, y Conseur, 2010).

El consumidor moderno, entiende que el proceso tradicional de venta se amplíe, en tiempo y métodos de contacto, siendo así, espera recibir información antes, durante y después de la venta propiamente dicha, por tanto, los distribuidores minoristas, deberán estar preparados para ajustar sus organizaciones a las nuevas necesidades de los consumidores (Burke, 2002; Weimber et al, 2007; Fiorito, Gable, y Conseur, 2010)

La distribución minorista omnicanal es un reto para las empresas, ya que es necesario tener todas las áreas funcionales de la compañía integrados adecuadamente, de tal manera que desde el área de ventas, y en el mismo

proceso de la venta, ya sea desde canales offline o desde los canales digitales, se tenga acceso a los aspectos más relevantes y relacionados con la transacción (Mollenkopf et al, 2007), en este proceso de integración, las TI juegan un papel protagonista, mediante la digitalización e integración de los recursos y las operaciones.

Existen estudios acerca de esta integración de la cadena de valor entre Clientes y Proveedores, pero básicamente están encuadrados en el ámbito de la producción manufacturera (Koufteros et al, 2005; Swink et al, 2007), e incluso acerca del impacto de las TI en la gestión de operaciones de esta misma industria (Devaraj et al, 2007; Swink y Nair, 2007). Sin embargo, no hemos encontrado un número suficiente de referencias bibliográficas que aborden este problema en el ámbito de los servicios, y más concretamente, de la distribución minorista, a pesar de lo cual queremos destacar los estudios de Menor et al, 2002; Roth y Menor, 2003 y Machuca et al, 2007, acerca del papel que juegan las TI en las operaciones de las empresas de servicios.

Anexo 2.1.- Diseño y utilidades de la herramienta AVE

Con el objeto de la presente tesis doctoral, se llevó a cabo en 2013 el diseño de una herramienta móvil para vendedores de tienda, partiendo de experiencias previas en aplicación de tecnologías al punto de venta, especialmente en Terminales Punto de Venta, y el ERP en las centrales. Mediante el uso de estas herramientas, se pretendía compensar las propias carencias del vendedor y potenciar sus fortalezas comerciales y organizativas, sin incurrir para ello en elevados costes de formación, ni en problemas de apropiación por parte del vendedor que pusieran en una situación de riesgo a la empresa creadora de los contenidos comerciales (Smith, Fischer y Yongjian, 2012)

- Nuevas funciones operativas para el vendedor

Como hemos visto anteriormente con las aportaciones del TAM, la usabilidad y la experiencia de usuario (Danziger, 2006), son aspectos determinantes que facilitarán la aceptación, y por tanto el uso de la tecnología por parte del usuario. Será imprescindible que el vendedor (usuario de la tecnología) no solamente perciba una mejora en su desempeño gracias al uso de la tecnología, sino que

además disfrute con el uso de la misma. Partiendo de estos planteamientos, hemos querido ejemplificar los aspectos fundamentales que, a nuestro juicio, aporta nuestra herramienta⁴², a los vendedores de las tiendas, no perdiendo de vista la nueva conceptualización del vendedor, como parte integrante de la “Generación Y” desarrollada en los estudios de Skinner (2011).

Para nuestro caso hemos querido seguir la categorización indicada por Oh, L.B, Teo, H.H, Sambamurthy, V. (2012). Para una mejor comprensión del funcionamiento de la herramienta desarrollada, ponemos a disposición del lector los datos de acceso online para que pueda interactuar con una maqueta funcional de la herramienta.

Usabilidad

Manteniendo los criterios establecidos por los mencionados autores, la usabilidad, indica de manera indirecta, la facilidad y disfrute por el uso de la herramienta. En este caso, el usuario es un vendedor que por las características propias de la tarea que desempeña, deberá tener una experiencia de usuario, sencilla, directa y de facilidad de comprensión, incrementando los botones y claridad de imágenes del aplicativo, así como aumentando el contenido gráfico en detrimento del contenido textual, por las dificultades de visión, que éste último conlleva (Smith, Fischer y Yongjian, 2012).

Las propias características de la prestación del servicio, esto es generalmente de pie y con ausencia de mesas o elementos de soporte rígidos, ha hecho que el diseño de la herramienta tenga criterios de usabilidad basados en la mayor comodidad posible para las pulsaciones sobre el dispositivo así como para su fácil lectura en situaciones de cansancio del personal y heterogeneidad de edades.

⁴² Conocida comercialmente como el AVE, por el acrónimo de Asistente de Vendedor



Figura A2.1: Menú principal del AVE

Fuente: Elaboración propia.

Información

Mediante el uso de la herramienta, se pretende aportar al vendedor información valiosa, relacionada con proceso comercial, tanto de producto, como de precios e incluso de argumentarios comerciales relacionados con las preferencias del cliente.

Toda la información es generada en los servicios centrales de la empresa, y generada con contenidos comerciales que complementen las deficiencias del vendedor, y que al mismo tiempo, sirvan para transmitir mensajes comerciales monitoreados por la empresa

En este sentido, estamos llevando a cabo un proceso de aplancamiento de los vendedores en los recursos generados por niveles operativos de la empresa superiores, y con mayor grado de especialización, permitiendo al vendedor enfocarse en la transmisión del mensaje y en la gestión de la transacción física, trasladando al cliente aquellos aspectos técnicos o comerciales que los especialistas de la organización han elaborado anteriormente.



Figura A2.2: Ficha de producto. Módulo PIM

Fuente: Elaboración propia

Actualización de la información

La tecnología empleada está basada en el establecimiento de diferentes capas tecnológicas, basadas en WS⁴³, que son actualizados en tiempo real una vez que se produce cualquier alteración de datos a lo largo de la cadena, ya sea de precios, o de posiciones de stock

Formación

Entendemos que la propia herramienta, es capaz de familiarizar al vendedor con los resultados, y generar en él un cierto grado de formación, como consecuencia del acceso a los datos y la repetición de la tarea. En este sentido, también se ha incorporado un módulo de acompañamiento o guiado en base a las mejores prácticas de otras unidades productivas. Este aspecto en combinación con la usabilidad de la herramienta, permitirá al vendedor aprender-haciendo, sin tener que destinar horas de formación adicionales fuera del lugar de trabajo, barrera relevante cuando hablamos de horarios laborales muy extensos, incluyendo fines de semana, propios del comercio minorista.

⁴³ WS = Web Services, o accesos web remoto de datos.

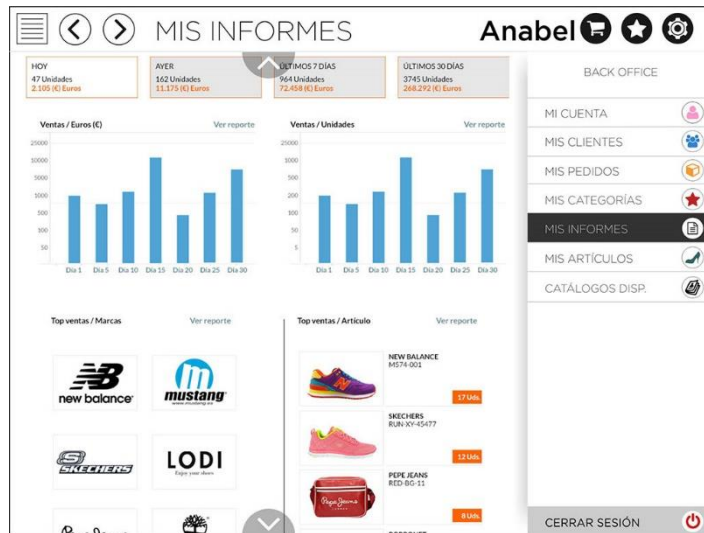


Figura A2.3: Generador de Informes

Fuente: Elaboración propia

Ampliación de activos disponibles

Uno de los mayores argumentos comerciales de la herramienta, y que mayor acogida a tenido en el mercado, ha sido la posibilidad de incorporar un pasillo infinito de alternativas a los vendedores de las tiendas, ya que mediante el uso de la tableta, podrá acceder y poner a la venta, aquellos productos que sufran rotura de stock, al apalancarse sobre los niveles de inventario del resto de establecimientos adheridos a la herramienta, pudiendo incrementar el coste de conversión físico mediante el uso de herramientas online.

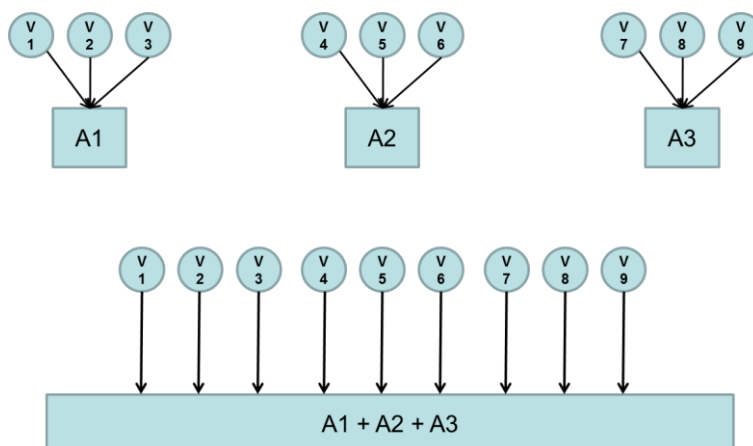


Figura A2.4: Pasillo Infinito

Fuente: Elbaoración propia

En la figura 4.4. hemos querido representar el efecto del pasillo infinito, o la máxima disponibilidad posible de recursos a disposición de los vendedores, donde la variable V1, V2, ..., Vn representa a los vendedores; A1, A2, ..., An representa el Almacén o stock disponible, identificando en cada uno de los grupos, que en la situación tradicional, los vendedores tienen acceso directo a sus propios almacenes, mientras que en el nuevo modelo ofrecido por las Tabletas o AVE, permiten acceder a todos los vendedores, a la totalidad del stock disponible de la empresa o del mercado local.

Transacción

La incorporación del módulo de pago a la propia herramienta, ha permitido a los vendedores, llevar a cabo una mejor gestión de colas, reduciendo los tiempos de espera, y logrando descongestionar el punto de venta, o caja, como punto neurálgico de operaciones en la tienda, así como incorporar nuevas formas de pago que supongan una mejora en la experiencia de compra del consumidor.

EL PEDIDO SE HA REALIZADO CON ÉXITO

CLIENTE	DIRECCIÓN DE ENTREGA	VENDEDOR
Luisa Ortiz Roca 523652545 C/La cancha, 15 - Al.D 06400 Don Benito (Badajoz) 924845214 - 652352641 luisa.ortiz@gmail.com	Luisa Ortiz Roca 523652545 C/La cancha, 15 - Al.D 06400 Don Benito (Badajoz) 924845214 - 652352641 luisa.ortiz@gmail.com	Anabel Benito Val moddoPlatform PP club Deportivo, 1 - Ed 13 - 1ª planta 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid) 91375119 - 632514215 abenito@moddo.com

PEDIDO				
Artículo	Marca	Color	Talla	Precio
	SKECHERS 120548za	Rosa	41	64,90€
	RELINDA 62-b1	Taupe	39	55,00€
TOTAL				119,90€

< INICIO
COMPARTIR

Figura A2.5: Carrito de la Compra Omnichannel

Fuente: Elaboración propia

