

Exploración de la Inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo Industrial de La Matanza

Mon, Alicia*; Del Giorgio, Horacio René

Universidad Nacional de La Matanza
Buenos Aires, Argentina
alicialmon@gmail.com; hdelgiorgio@unlam.edu.ar

RESUMEN

En el presente artículo se exponen los resultados parciales de un proyecto de investigación en curso, cuyo objetivo reside en analizar la conformación industrial del Partido de La Matanza y evaluar el nivel de desarrollo tecnológico que contiene, por rama de actividad.

Para ello, se presenta un análisis sobre las industrias radicadas en el distrito, diferenciado por rama, tamaño y localización a efectos de poder determinar cuáles son las actividades industriales principales del partido. Asimismo, se presenta un método de evaluación de inserción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la industria, que analiza los diferentes procesos productivos en forma genérica y propone un modelo de análisis a partir de la construcción de una taxonomía con los tipos de tecnologías.

La taxonomía definida propone distinguir entre productos software, equipamiento hardware e infraestructura y comunicaciones y aporta a la construcción de un índice que permita evaluar el nivel de desarrollo tecnológico según los tipos de TICs por áreas de proceso implementados en cada industria según la rama en la que se ubica.

El proyecto se propone finalmente, aplicar el índice creado en las industrias del distrito de La Matanza a efectos de determinar cuál es el nivel de desarrollo tecnológico implementado en la región.

Palabras Claves: Tecnologías, Desarrollo Industrial, Inserción de TICs, Procesos Productivos,

ABSTRACT

This article shows the partial results of an ongoing research project that aims to analyze the industrial structure of La Matanza district and evaluate the level of technological development it has, classified by branch of activity.

For this, an analysis of the industries located in the district is exposed, differentiating them by branch, size and location in order to determine which are the main industrial activities. Likewise, a method for evaluating the insertion of Information and Communication Technologies (ICTs) in the industry is suggested. This method analyzes the different production processes in a generic way and proposes an analysis model based on the construction of a taxonomy with the types of technologies.

The defined taxonomy distinguishes between software products, hardware equipment and infrastructure and communications, and contributes to the construction of an index that allows the evaluation of the level of technological development according to the types of ICTs by process areas implemented in each industry according to the branch in which it belongs.

The ultimate goal of the project is to administer the index to the industries of La Matanza in order to determine the level of technological development implemented in the region.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) impacta directamente en la estimulación de la producción industrial y ofrece un considerable potencial para el crecimiento de las diversas ramas productivas [1], dado que generan mayor valor agregado en los diferentes procesos, permitiendo mejorar los niveles de productividad y competitividad.

La implementación de TICs tiende a facilitar un reordenamiento de los procesos productivos, de logística y distribución, así como el control sobre las cadenas de comercialización, generando un mayor valor agregado sobre el producto final.

La incorporación de nuevas tecnologías en los sectores industriales requiere de un profundo conocimiento sobre la capacidad existente, es decir que, sin información relativa a las TICs instaladas y utilizadas en los diferentes procesos no es posible definir necesidades de incorporación tecnológica para generar una reconversión en las cadenas de valor.

Sin embargo, poner en acción dicho potencial depende crucialmente de la realización de profundos cambios en la estructura productiva, reorganización de los negocios, desarrollo de capital humano y las estrategias de promoción de las políticas públicas. Estas consideraciones son válidas tanto para los países en desarrollo como para los países más avanzados.

La diversa bibliografía sobre el desarrollo productivo y los desarrollos tecnológicos [2-4] no brinda con precisión una forma específica de medir los diferentes niveles de desarrollo industrial según las TICs que tiene implementadas y el impacto que generan en los niveles de productividad, así como en las estrategias de innovación requeridas por la industria.

En el presente artículo se expone un análisis de la conformación actual del partido de La Matanza (ya que es el ámbito en el que se está desarrollando la Investigación) y luego se analiza el modelo de Cadena de Valor de Porter para obtener, luego de una adaptación al mismo, una taxonomía para detectar los diversos procesos productivos. Luego de ello se intenta demostrar la importancia del uso de las TICs en la Industria y se propone una taxonomía para distinguir a las mismas que, por una cuestión de espacio, sólo se la presenta de un modo muy resumido. Finalmente, con el cruce de ambas taxonomías, se propone el desarrollo de un Índice de inserción de TICs en la Industria.

2. ANÁLISIS DE LA CONFORMACIÓN INDUSTRIAL DEL PARTIDO DE LA MATANZA

El Partido de La Matanza se encuentra emplazado dentro de la Provincia de Buenos Aires en la región oeste del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), limita con la ciudad de Buenos Aires y cuenta con una población de 1.775.816 habitantes en una superficie de 325Km² según datos del Censo 2010. Tiene una subdivisión de 15 localidades, siendo la localidad de San Justo la sede de la autoridad Municipal y su principal centro administrativo, ubicándose allí también la Universidad Nacional de La Matanza.

Si bien geográfica y administrativamente es un municipio bonaerense, se lo reconoce como la 5ª provincia más importante del país debido a la cantidad de población y su actividad productiva con relación al PBI nacional.

El distrito se ha caracterizado por presentar en la última década un proceso de industrialización sustancial, que ha acompañado en gran medida la evolución del sector a nivel nacional. Teniendo en cuenta que el Gran Buenos Aires representa el 60% del PBI Industrial Argentino, en este caso, la actividad industrial en el Partido de La Matanza representa el 22% del PBI Industrial Provincial [5].

De acuerdo con estas características, su actividad industrial genera gran impacto social y económico en el entramado industrial de la Provincia de Buenos Aires, convirtiéndose en un distrito estratégico para el estudio del sector productivo, sus principales actividades y el valor agregado que involucra.

La conformación industrial de La Matanza se caracteriza por registrar poco más de 4.000 establecimientos industriales de una gran diversidad de sectores que incluyen el metalúrgico, automotriz, calzado, textil, química, plástica, gráfica, entre otras. Sus formas de asociación incluyen un puñado de grandes empresas transnacionales, un gran conglomerado de PyMEs de capital nacional, cooperativas de trabajo y fábricas recuperadas.

Dentro de las industrias del partido, la principal rama es la metalúrgica, seguida en importancia por la textil. Entre estas dos ramas y la química y la del calzado, se encuentran alrededor del 73% de los establecimientos industriales de La Matanza.

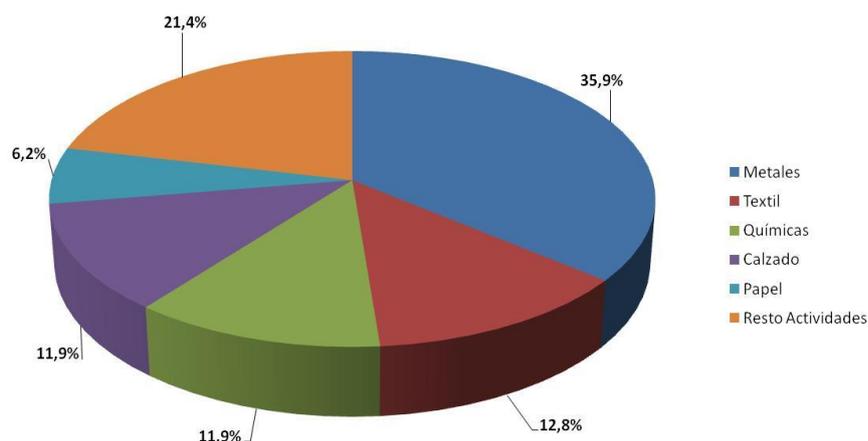


Figura 1 Distribución por ramas de las industrias en el Partido de La Matanza

Asimismo, los establecimientos industriales del partido emplean cerca de 200.000 puestos de trabajo. De esta totalidad, más del 50% tiene sus puestos de trabajos en empresas agrupadas en clusters productivos, según muestran los estudios del Observatorio Pymis de la Universidad de Bologna [6]. El resto ejerce su trabajo en empresas dispersas en el territorio del Partido. Los clusters productivos se encuentran en su mayoría ubicados en el Cordón 1 de La Matanza.

El Partido de La Matanza se subdivide en tres cordones socioeconómicos que no necesariamente coinciden con la división geográfica en municipios.

El Cordón 1 es la zona que limita con la Ciudad de Buenos Aires. Es la zona con menores índices de pobreza e indigencia y generalmente los habitantes cuentan con servicios de agua potable, cloacas y alcantarillado. Este cordón es el que tiene mayor recaudación fiscal y acceso a servicios de salud y educación. Abarca parte de los municipios de San Justo, La Tablada, Aldo Bonzi, González Catán, Lomas del Mirador, Ramos Mejía, Tapiales, Villa Insuperable.

El Cordón 2 presenta una densidad de población intermedia con cobertura casi total de agua y saneamiento, pero obtenida en períodos más recientes que en el Cordón 1. En este cordón todavía existe carencia de asfaltado en algunas zonas y un peor acceso a servicios de salud y educación. Este cordón abarca parte de San Justo, Isidro Casanova, Aldo Bonzi, Barrio Altos de LaFerrere, parte de La Tablada, Barrio El Atalaya, Barrio El Manzanar, Ciudad Evita, parte de González Catán.

El Cordón 3 es el que tiene peor acceso a agua potable y alcantarillado, así como a otros servicios. Es el cordón que presenta mayor vulnerabilidad en su población, mostrando los mayores índices de pobreza de todo el Partido.

En lo referente a la industria, cerca del 76% de los establecimientos industriales se encuentran ubicados en el primer cordón de La Matanza, dejando un 21% para el segundo cordón y sólo cerca de un 3% para el tercer cordón del Partido. En el siguiente cuadro puede observarse la distribución de una muestra de cuatro mil observaciones:

Tabla 1 Cantidad de industrias en los Cordones del Partido de La Matanza

Cordón	Cantidad	%
1° Cordón	3045	76,0%
2° Cordón	836	20,9%
3° Cordón	127	3,2%
TOTAL	4008	100%

El primer cordón cuenta con ventajas estratégicas para la instalación de empresas y, al mismo tiempo, con instalaciones utilizadas anteriormente y que fueron abandonadas durante las épocas

de prolongada recesión económica del país. Asimismo, la gran mayoría de las industrias localizadas en el primer cordón son PyMEs, lo cual hace que sea difícil para estas relocalizarse en otros cordones del Partido.

El desequilibrio entre cordones se explica en gran parte por las décadas de vigencia de legislaciones que exacerban esta distribución, como por ejemplo el régimen de uso de la tierra establecido en el Decreto Ley 8912/1977 y la Ley Provincial de Radicación Industrial 11.459, sancionada en el año 1996.

Cuando se realiza el análisis de cada una de las principales ramas dentro de cada cordón se pueden encontrar patrones bastante similares que observando el total del Partido, aunque con leves variaciones. Puede observarse que la industria metalúrgica tiene un peso levemente menor en el Cordón 2, mientras que en el Cordón 3 tiene una importancia mayor la industria textil. Esto se explica porque las mayores empresas de la industria metalúrgica se encuentran instaladas en los dos primeros cordones, teniendo una importancia menor en el Cordón 3.

Tabla 2 Localización de las principales ramas en los Cordones del Partido de La Matanza

Rama	Cordón 1	Cordón 2	Cordón 3	Total Cordones
Metales	35,0%	39,5%	34,6%	35,9%
Textil	12,1%	14,7%	16,5%	12,8%
Químicas	12,2%	10,8%	13,4%	11,9%
Calzado	14,0%	5,0%	5,5%	11,9%
Papel	6,5%	5,4%	3,9%	6,2%

Una clara diferencia puede notarse en la rama del calzado que muestra una mayor concentración en el Cordón 1, siendo considerablemente inferior su importancia en el resto de los cordones. Asimismo, la industria del Papel muestra una más clara localización en los dos primeros cordones. Las empresas industriales del Partido muestran ingresos disímiles de acuerdo al Cordón al que pertenezcan.

De las 10 empresas de mayores ingresos, 4 son de la rama química, 2 de la rama metalúrgica y 2 de la industria papelera. Asimismo, de estas diez empresas, siete se encuentran localizadas en el Cordón 1 de La Matanza, dos en el Cordón 3 y sólo una en el segundo cordón. Esto muestra que no sólo existe una fuerte concentración de empresas en el primer cordón, sino que también las de mayores ingresos se encuentran en dicha área donde cuentan con mayores ventajas debido a la mejor infraestructura y a la proximidad con la Ciudad de Buenos Aires.

1.1 Análisis por localidad

El siguiente gráfico presenta la distribución de Empresas del total de ramas por Localidad, lo cual permite inferir que existe una concentración de casi el 50% en las localidades de Lomas del Mirador y San Justo.

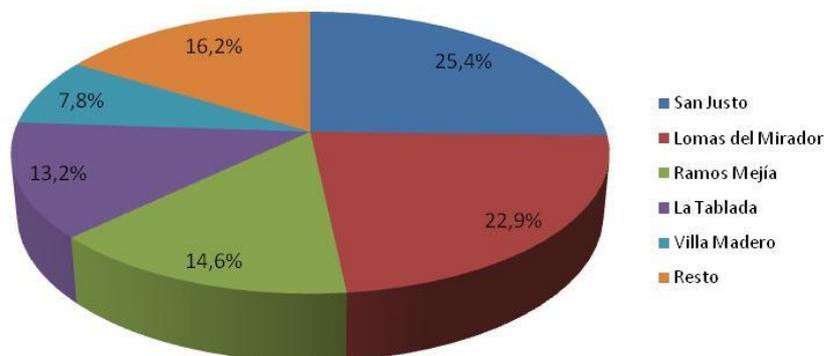


Figura 2 Empresas del total de ramas por localidad

En lo referente a las empresas de la rama metalúrgica, se observa una fuerte concentración en la localidad de San Justo con más del 29% del total, seguida por Lomas del Mirador con cerca del 21%. Es decir que el 50% del total de empresas metalúrgicas del Partido se encuentran concentradas en dos localidades.

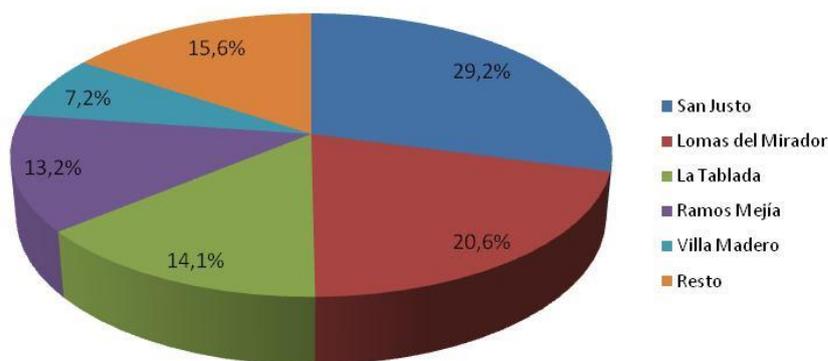


Figura 3 *Distribución de empresas metalúrgicas por localidad*

En el caso de las empresas industriales textiles se observa una menor concentración de la actividad en comparación con las industrias metalúrgicas. En este caso, si bien las localidades con mayor cantidad de empresas son San Justo, Ramos Mejía y Lomas del Mirador, la proporción entre estas tres es bastante similar, cercanas al 15%. Debe destacarse que las empresas con mayores ingresos se encuentran localizadas en su mayoría en San Justo, Ramos Mejía y Lomas del Mirador, exhibiendo un fuerte contraste con las de La Tablada e Isidro Casanova con ingresos notoriamente menores.

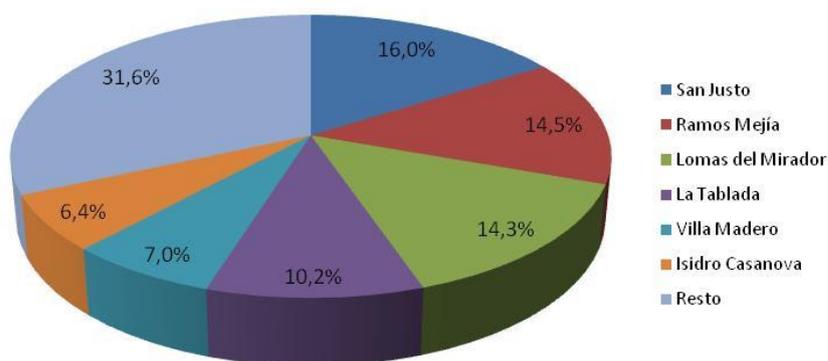


Figura 4 *Distribución de empresas textiles por localidad*

Para las industrias químicas de La Matanza, puede observarse una concentración en tres localidades: San Justo, Lomas del Mirador y La Tablada que representan el 54% del total de empresas del rubro en el Partido. La mayoría de las empresas de mayor facturación se encuentran localizadas en San Justo, Lomas del Mirador y Villa Madero. Por otro lado, las de menores ingresos se localizan en Villa Insuperable, Lomas del Mirador, La Tablada e Isidro Casanova.

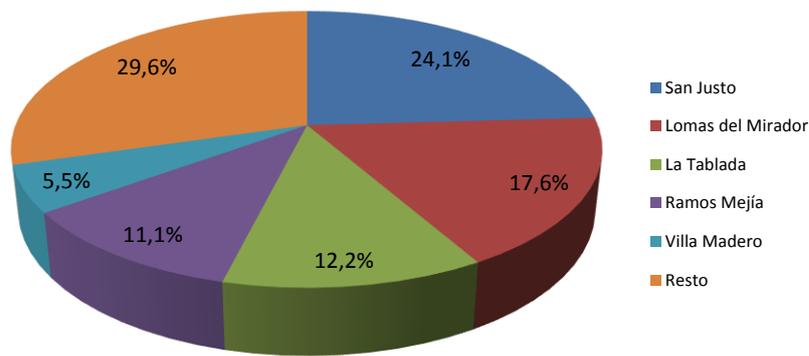


Figura 5 Distribución de empresas químicas por localidad

2. PROCESOS INDUSTRIALES

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del presente artículo reside en detectar ventajas competitivas en la implantación de TICs, se decidió definir en forma genérica las áreas de la empresa de acuerdo con la Cadena de Valor de Porter [7].

Este autor clásico propone la Cadena de Valor como una herramienta para facilitar la identificación de ventajas competitivas dentro de la organización. El concepto fundamental destaca que toda organización puede analizarse en virtud de la contribución de valor que genera cada una de sus actividades principales, así como el que emerge de las interrelaciones entre ellas.

Debido a que el modelo de Porter es un modelo genérico, parte de la investigación llevada a cabo consistió en realizar algunas adaptaciones para poder obtener un mayor aprovechamiento de este en las funciones que se desarrollan en las diferentes áreas industriales. Desde ya, este modelo adaptado incluye las actividades definidas en el modelo original de la cadena de valor de Porter, pero de modo de función genérica que se desarrollan en una industria, independientemente de su estructura organizacional específica.

En la siguiente figura se representan las áreas de la organización en la cadena de valor original.

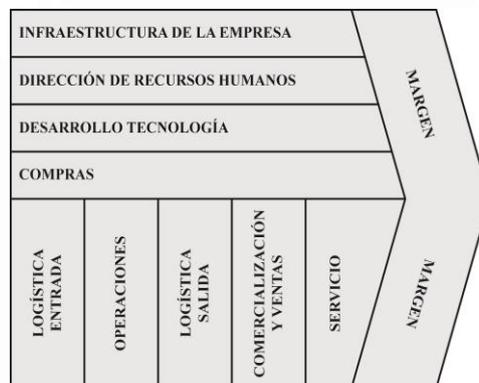


Figura 6 Cadena de Valor de Porter

El modelo propuesto por este autor permite analizar el desempeño de una empresa organizando el análisis en base a cinco actividades primarias y cuatro actividades de apoyo, siendo cada una de éstas fuente potencial de ventajas competitivas en costos o diferenciación, y cuyas interrelaciones permiten lograr un mayor valor diferencial emergente que pueda ser apreciado y reconocido por los compradores, en comparación con otras ofertas de la competencia.

Las actividades primarias involucran a aquéllas comprometidas con la transformación de materias primas e insumos en un producto terminado, así como los esfuerzos llevados a cabo para su puesta en el mercado y comercialización, sin dejar de lado los eventuales servicios de posventa que puedan considerarse.

- Logística de Entrada: Recopilación de datos, recepción, almacenamiento y manipulación de materias primas, materiales e insumos.

- Operaciones: Transformación de materias primas, materiales e insumos en el producto final.
- Logística de Salida: Depósitos, procesamiento de pedidos, documentación, informes y despacho de productos terminados.
- Comercialización y Ventas: Actividades de impulsión, publicidad, fuerza de ventas y promoción, como así también de desarrollo de propuestas comerciales.
- Servicio: Asistencia técnica, mantenimiento y garantías.

Por su parte, las actividades de apoyo son aquéllas que sientan las bases para que las actividades primarias puedan desarrollarse en toda su potencialidad.

- Infraestructura de la empresa: Planificación, contabilidad, finanzas, gestión de inversiones.
- Administración de RRHH: Incorporación de talentos, capacitación, motivación, compensaciones.
- Desarrollo de Tecnología: Diseño de productos y procesos, investigación de materiales, control, investigación de mercado, gestión de tecnología.
- Compras y abastecimiento: Adquisición de materiales, insumos, materias primas, espacios publicitarios y servicios de salud.

2.1 Áreas de Procesos propuestas

Esta clasificación de actividades mencionada en los párrafos anteriores no implica que todas las organizaciones deban cumplirla, sino que es una conceptualización que permite reordenar funciones básicas de cualquier organización. En la instanciación concreta de cada organización, esta conceptualización adopta formas particulares para cada caso, en función de prioridades, tamaño, mercado y tipo de organización interna de cada empresa.

A partir del análisis de las estructuras organizativas industriales específicamente, se ha elaborado un modelo simplificado de la cadena de valor, que define un conjunto de funciones básicas que incluyen las siguientes actividades esenciales:

- Logística: Incluye las actividades de Logística, tanto de Entrada como de Salida.
- Producción: Incluye las actividades de Operaciones.
- Ventas: En esta área se incluyen las actividades de Comercialización y Ventas, como así también las de Servicio.
- Dirección: Esta área está incluida en las actividades de soporte de Infraestructura de la Empresa y Recursos Humanos.
- Contabilidad y Finanzas: Esta área también forma parte de las actividades de soporte de Infraestructura de la Empresa.
- Ingeniería: Esta área incluye las actividades de desarrollo de Tecnología. Aquí se incluyen las funciones de diseño de producto y procesos.
- Compras: Incluye las actividades homónimas de la cadena de valor.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, el conjunto de funciones básicas simplificado se expone en la siguiente Figura.

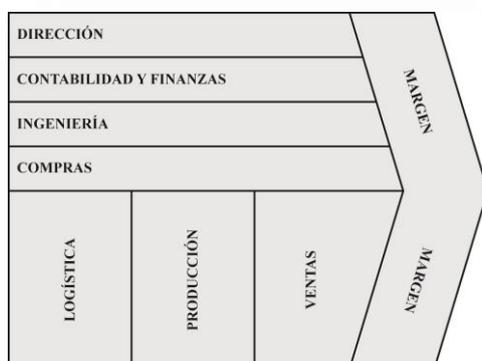


Figura 7 Modelo simplificado para la Cadena de Valor

3. CONTRIBUCIONES DE LAS TICS EN EL SECTOR PRODUCTIVO Y EN CADA ÁREA DE LA CADENA DE VALOR

Tal como se referencia en el Documento “Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Desarrollo”, del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Gobierno de Ecuador [8], para lograr que el uso de las TICS, la innovación y el desarrollo tecnológico en productos y servicios permita elevar la competitividad y productividad de las empresas se deberá conseguir que un número relevante de las mismas se acerque a la frontera tecnológica, adquiera las mejores prácticas de gestión y cuente con capital humano con alta capacidad de absorción de estas tecnologías.

Los rápidos avances de las TICS, así como la creciente evolución de la Sociedad de la Información, han revolucionado la manera tradicional de hacer negocios. Las empresas que quieran hacer frente a un entorno económico en continua evolución tienen la posibilidad de adoptar o desarrollar avances tecnológicos que pueden traducirse en ventajas significativas para las compañías, entre otras:

- Mayor calidad de los productos, lo cual implica una mayor satisfacción y fidelización de los clientes.
- Mejor imagen de empresa.
- Reducción de costos.
- Eficiencia y eficacia operativa.
- Penetración en nuevos segmentos de mercado.
- Mejoras en la exportación.

El propósito de la incorporación y/o actualización tecnológica reside en apuntar al desarrollo tecnológico de metodologías, aplicaciones, soluciones y sistemas de TICS que permitan la evolución de las empresas hacia nuevos modelos de producción más avanzados, eficientes y respetuosos con el medio ambiente, y hacia la fabricación de productos y la prestación de servicios de mayor valor agregado que les permitan acceder e incrementar su competitividad, productividad, generación de empleo de calidad y presencia en los mercados internacionales.

Resulta necesario detectar los sectores estratégicos industriales que presentan un mayor valor agregado, altos niveles de productividad, intensidad tecnológica adecuada, grado de internacionalización alto o bien que hayan sido identificados como prioritarios por la acción del gobierno.

Es evidente que no todos los sectores tienen las mismas necesidades ni prioridades internas. Las TICS se convierten en un recurso esencial para mejorar la eficiencia de la producción o la sostenibilidad, a través de diferentes medios tanto físicos (aparatos, dispositivos, sensores, equipos, entre otros) como lógicos (software de gestión, de decisión, de automatización, entre otros) incorporados a las máquinas o a los métodos de producción, que sirven para:

- Generar nuevos productos, servicios o mejora de los ya existentes
- Realizar una reingeniería de procesos de cara a la mejora de la sostenibilidad, seguridad y eficiencia energética.
- Implantar sistemas avanzados de producción.
- Adaptarse a criterios de calidad o normas nacionales o internacionales (protección del medio ambiente, regulación del empleo, fiabilidad, calidad y seguridad)

Las diferentes misiones de la incorporación de las TICS pueden resumirse en:

- Incorporación de tecnologías innovadoras a productos y procesos de producción, a escala industrial.
- Implementación de sistemas avanzados de producción, en especial los destinados a establecer colaboraciones estables a lo largo de la cadena de valor de un producto o servicio.
- Aumento de la eficiencia energética de productos a lo largo de su vida útil o del proceso de producción.
- Incremento de la eficiencia del proceso, a través de la reducción de la generación de residuos, la optimización de consumos de materias primas, material y fluidos de proceso, mejora de los niveles de rechazos y reprocesamientos.
- Reducción del impacto ambiental de productos a lo largo de su vida útil.
- Adaptación anticipada de la producción a futuras normas o criterios de calidad.

Teniendo en cuenta estos conceptos previos y las Tipificaciones de las TICs y de las Áreas de la Empresa o Procesos Industriales expuesta en el apartado anterior, se resumen las posibles ventajas del uso de las TICs en cada caso [8,9].

- Logística: Comunicación más rápida y económica con los proveedores, mejores herramientas para el seguimiento de materiales, reducción de tiempos de entrega, menores inventarios a través de una mayor capacidad en los sistemas de gestión de inventario. La logística empresarial, por medio de la administración y de la cadena de suministro, permite cubrir la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, mantenimiento y distribución. La administración de almacenes, el manejo de flotas, la generación de órdenes y el transporte de los artículos son algunas de las áreas en las cuales, la tecnología bien aplicada, puede marcar la diferencia
- Producción: Disminución de pérdidas de materiales, menor ciclo de fabricación por facilidades en la planificación de la producción, mayor automatización de las operaciones. En esta área, un aporte importante se puede generar en el Control de Calidad, que supone la implantación de las TICs en una empresa para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad. En general, las TICs proponen una aplicación rápida, menos costosa y no destructiva, al permitir inspeccionar y monitorear un proceso industrial midiendo variables de interés de manera rápida, con mayor confiabilidad, menor costo y sin necesidad de alterar o destruir la muestra.
- Ventas: Mejor comprensión de las tendencias comerciales y los precios de mercado a través de un acceso más fácil a la información, aumento de las ventas a través del comercio electrónico, impacto positivo sobre la satisfacción de clientes y su fidelidad a través de aplicaciones que facilitan la relación y conocimiento de los mismos. Gracias a las TICs, el Marketing Digital (online) cambia la forma del Marketing Tradicional (offline) llevada a los nuevos medios de comunicación, y está conformado por la integración y combinación de conceptos relacionados con el desarrollo de los grupos sociales, el cambio de mentalidad en las personas, debido a los cambios tecnológicos y a las nuevas facilidades de comunicación, que ayudan a las empresas a acceder a información esencial sobre sus clientes.
- Dirección: Uso de modelos para mejorar las capacidades de planificación de negocios, mejora de la comunicación entre los diferentes departamentos a través de una red interna (Intranet). En cuanto a Recursos Humanos, se podría facilitar el entrenamiento a través de herramientas de e-learning y/o mejores herramientas para la gestión del talento.
- Contabilidad y Finanzas: Mejores prácticas de contabilidad y gestión financiera, automatización de ciertas registraciones contables, mayor facilidad para el análisis financiero.
- Ingeniería: Diseño de procesos y productos más eficientes, reducción del tiempo de lanzamiento de nuevos productos y procesos, creación rápida de prototipos y fabricación. En esta Área, gracias a las TICs también se puede incorporar el concepto de Trazabilidad, que es la capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada. El término "Trazabilidad" se puede referir al origen de las materias primas, el histórico de los procesos aplicados al producto, la distribución y la localización del mismo después de la entrega. Un proceso de Trazabilidad implica la colaboración entre los distintos agentes de la cadena de suministro. El control de las materias primas y el proceso productivo en cada una de las empresas de forma individual no es suficiente. Es necesaria la transmisión de información a lo largo de todo el circuito de aprovisionamiento. La Trazabilidad es el resultado de una acción global concertada donde las TICs se tornan imprescindibles
- Compras: mejoras en la comunicación que redundan en una reducción del ciclo de compras y mejores precios.

4. INDICADORES DE INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD

A fin de medir el desempeño de una empresa o un área de ésta, ya sea en calidad, productividad, servicio, costos, competitividad, entre otros parámetros, se necesita contar con un instrumento que permita realizar dicha medición.

En este sentido, un Indicador es una de las posibles soluciones, ya que es la expresión del comportamiento o desempeño de una variable (que podría ser una empresa o área), cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas, según el caso. Generalmente se utilizan para analizar aspectos operativos o estratégicos.

A efectos de poder medir la inserción de TICs en la industria, en la investigación en curso se ha desarrollado una taxonomía que permita identificar los diferentes tipos de tecnologías de la

información y las comunicaciones que pueden implementarse en la industria manufacturera, de diferentes ramas [10]. Esta taxonomía propone sistematizar el agrupamiento de TICs en 3 categorías de productos, con el mismo nivel de jerarquía, interacción y dependencia entre sí, que corresponden a diversas áreas de desarrollo tecnológico, pero que se necesitan y se complementan en forma directa. En este sentido, la taxonomía organiza y diferencia entre productos software, equipos o hardware y comunicaciones o infraestructura.

Por otra parte, y basado en el modelo simplificado de la Cadena de Valor de Porter, analizada en apartados anteriores, se desarrolló otra taxonomía que tiene por objetivo tipificar las áreas o procesos productivos.

4.1 Relación de Indicadores con las Taxonomías

Con el objetivo de demostrar que cada uno de los tipos de TICs aporta valor según la función o el área de negocio en la que esté implementado, se ha realizado el cruce de las dos taxonomías desarrolladas (TICs y Procesos Productivos) que se expone en la siguiente Tabla Básica de doble entrada.

En esta tabla se presentan, resaltadas con cruces, las intersecciones en las que se presume algún tipo de relación posible entre producto tecnológico y función de la empresa. En tanto que en las filas se puede observar los distintos tipos de productos TICs analizados, en las columnas se exponen, las diferentes funciones de los procesos productivos de una industria tipo. Esta forma de trabajo podría derivar en distintas tablas de doble entrada, adaptadas a cada tipo de industria. La adaptación consistirá en validar si cada uno de los cruces propuestos en la tabla básica siguen aplicando a la industria bajo análisis, o si eventualmente resulta necesario realizar ajustes o modificaciones retirando alguna de las marcas en las intersecciones.

Tabla 3 Tabla Básica de cruce entre TICs y Procesos Productivos

PROCESOS PRODUCTIVOS →	Dirección	Contabilidad y Finanzas	Ingeniería	Compras	Logística	Producción	Ventas
Tecnologías WEB - Página WEB (Sitio externo)	X						X
Tecnologías WEB - Intranet (Sitio interno)	X	X	X	X	X	X	X
Tecnologías WEB - Extranet (Transaccional)				X	X		X
Tecnologías WEB - Publicidad online	X						X
Sistemas Colaborativos - Video conferencia	X		X				X
Sistemas Colaborativos - Telefonía IP	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas Colaborativos - Mensajería instantánea	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas Colaborativos - Email	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas Colaborativos - Redes sociales	X						X
Sistemas Colaborativos - Sincronización de archivos	X	X	X		X	X	X
Sistemas Colaborativos - Aplicaciones móviles	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas de Oficina - Procesador de texto	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas de Oficina - Hoja de cálculo	X	X	X	X	X	X	X
Herramientas de Oficina - Presentaciones	X	X	X				X
Herramientas de Oficina - Gestor de Base de Datos		X	X	X	X	X	X
Herramientas de Oficina - Gestor de Agenda y Correo Electrónico	X	X	X	X	X	X	X

A partir de la Tabla anterior se asignaron valores a cada una de las intersecciones según su grado de desarrollo en cuanto al tiempo que existen como herramientas utilizadas en el mercado, si el tipo de soporte que brindan aporta información sensible a las empresas, sobre cuál es la complejidad del problema que resuelven, si su utilización impacta en una mejora de los procesos, o sobre el control de los procesos, si mejora la eficiencia en la utilización de recursos, si mejora la productividad en los procesos, si reduce costos operativos, así como si genera cierto grado de innovación en la función que se implementa o si su aplicación genera innovación en el negocio de la rama o sector industrial. Para ello, se utilizó una escala con tres posibles valoraciones, a saber: Básica (con valor 1), Media (con valor 2) y Avanzada (con valor 3), generando así la siguiente Tabla derivada de la anterior:

Tabla 4 Tabla con valoraciones de los cruces entre TICs y Procesos Productivos

PROCESOS PRODUCTIVOS →	Dirección	Contabilidad y Finanzas	Ingeniería	Compras	Logística	Producción	Ventas
Tecnologías WEB - Página WEB (Sitio externo)	1						1
Tecnologías WEB - Intranet (Sitio interno)	1	1	1	1	1	1	1
Tecnologías WEB - Extranet (Transaccional)				2	2		2
Tecnologías WEB - Publicidad online	2						2
Sistemas Colaborativos - Video conferencia	3		3				3
Sistemas Colaborativos - Telefonía IP	2	2	2	2	2	2	2
Sistemas Colaborativos - Mensajería instantánea	1	1	1	1	1	1	1
Sistemas Colaborativos - Email	1	1	1	1	1	1	1
Sistemas Colaborativos - Redes sociales	1						1
Sistemas Colaborativos - Sincronización de archivos	2	2	2		2	2	2
Sistemas Colaborativos - Aplicaciones móviles	2	2	2	2	2	2	2
Herramientas de Oficina - Procesador de texto	1	1	1	1	1	1	1
Herramientas de Oficina - Hoja de cálculo	1	1	1	1	1	1	1
Herramientas de Oficina - Presentaciones	1	1	1				1
Herramientas de Oficina - Gestor de Base de Datos		2	2	2	2	2	2

Para el relevamiento en una industria en particular se presenta una tabla similar a la Básica, pero sin las cruces, para que cada empresa indique su realidad, haciendo las cruces sólo donde registra esa tecnología implementada. Una vez cargados los datos, se obtiene el indicador a través de la sumatoria de las contribuciones de cada una de las valoraciones obtenidas en dicho relevamiento respecto del total obtenido de la Tabla con Valoraciones.

La definición de las taxonomías expuestas, tanto las derivadas de la tipificación de TICs como la de Funciones de Negocio o Procesos Industriales, han sido validadas con expertos de la industria del software, de la industria local en general y de organismos gubernamentales, a través de la realización de entrevistas en profundidad y un cuestionario estructurado.

A partir de allí se han desarrollado instrumentos metodológicos de relevamiento y análisis para validar las tipologías con la medición en la industria local. Para ello, se ha llevado a cabo una serie de entrevistas en las industrias de la zona para definir cuál es el perfil del informante clave que debiera llenar la Tabla para el Relevamiento y a la vez poder validar las taxonomías desarrolladas. Asimismo, se ha diseñado una encuesta cerrada para relevar en campo a partir del diseño de una muestra representativa sobre los 4.040 establecimientos industriales registrados en el distrito de La Matanza, que representa el mayor conglomerado industrial de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

5. CONCLUSIONES.

Cada actividad industrial generadora de valor contiene algún tipo o nivel de tecnología; y para ello, la incorporación de TICs tiende a facilitar un reordenamiento de los procesos productivos, de logística y distribución, así como el control sobre las cadenas de comercialización, generando un mayor valor agregado sobre el producto final. Si embargo, más allá de que aportan valor a la producción y en la competitividad, al mismo tiempo se constituyen como uno de los factores intangibles que plantean mayor dificultad en su gestión.

La incorporación de tecnologías requiere de la definición de estrategias basadas en el conocimiento de un conjunto de instrumentos que permitan la gestión de los recursos tecnológicos y la incorporación de nuevos desarrollos que agreguen valor y formen recursos, mejorando los niveles de empleo y valorización del capital.

La conformación industrial del Partido de La Matanza constituye uno de los conglomerados industriales más grandes del país, representado en diferentes ramas de actividad, en su mayoría de pequeñas y medianas empresas, con diferentes niveles de desarrollo tecnológico.

Mediante la propuesta de dos taxonomías (tipos de TICs y áreas de procesos) se han podido detectar relaciones entre algunos de los elementos de ambas y se ha podido proponer la creación de un Índice que contemple, de manera ponderada, todos los cruces propuestos, generando así la posibilidad de diseñar un Índice para la Evaluación de las TICs en las Industrias.

Es oportuno entonces destacar que resulta necesario conocer de manera sistemática el uso y apropiación de las TICs por parte del sector industrial que les permitirá definir necesidades de desarrollo, de gestión del conocimiento así como la creación de ventajas competitivas y altamente impactantes de forma positiva.

6. REFERENCIAS.

- [1] Ministerio de Ciencia y Tecnología (2009). Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020. Buenos Aires.
- [2] Ca' Zorzi, A. (2011). Las TIC en el desarrollo de la PyME: algunas experiencias de América Latina. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - En colaboración con Fondo Multilateral de Inversiones/Banco Interamericano de Desarrollo.
- [3] Saavedra García, M. L.; Tapia Sánchez, B. (2013). El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME) industriales mexicanas. Enl@ce, 85-104.
- [4] Yoguel, G.; Novick, M.; Milesi, D.; Roitter, S.; Borello, J. (2004). Información y conocimiento: la difusión de las tecnologías de información y comunicación en la industria manufacturera argentina. CEPAL, 139-156.
- [5] Serra, D.; Rodríguez, S.; Novellino, H.; Boychenko, D.; Penella, C.; Incaugarat, N. (2016). Caracterización del perfil exportador de las pymes industriales del partido de La Matanza. Lomas de Zamora - Provincia de Buenos Aires: Instituto de Investigaciones en Ingeniería Industrial - Universidad Nacional de Lomas de Zamora.
- [6] Universidad de Bologna (2004). Fundación Observatorio PyME. Disponible en <http://www.ba.unibo.it/investigacion/fop-presentacion>
- [7] Porter, M. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Nueva York: The Free Press.
- [8] Ministerio de Telecomunicaciones. (2014). Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Desarrollo. Quito. Ecuador.
- [9] Kotelnikov, V. (2007). Small and Medium Enterprises and ICT. Bangkok: UNDPAPDIP/APCICT.
- [10] Del Giorgio, H. (2016). Exploración de la inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desarrollo industrial. Tesis Doctoral, defendida el 26 de Julio de 2016. Universidad Nacional de La Matanza.