



Colección VINCULAR CyT  
Vol. 10 | INDUSTRIA

# Evaluación del nivel de inserción de TICs en la Industria del Partido de La Matanza

**Directora:** Alicia Mon

**Integrantes del equipo de trabajo:**

Horacio René Del Giorgio, Eduardo De María,  
Florencia Gallo Kleiman, Guillermo Hindi,  
Ignacio López Vergara, Romina Gatto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA  
*Secretaría de Ciencia y Tecnología*





SISTEMA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DEL PARTIDO.  
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INSERCIÓN DE TICs EN LA  
INDUSTRIA DEL PARTIDO DE LA MATANZA



**SISTEMA DE PRODUCCIÓN  
INDUSTRIAL DEL PARTIDO  
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INSERCIÓN DE  
TICs EN LA INDUSTRIA DEL PARTIDO DE  
LA MATANZA**

DIRECTORA: ALICIA MON

EQUIPO DE TRABAJO: HORACIO RENÉ DEL GIORGIO | ROMINA  
GATTO | FLORENCIA GALLO KLEIMAN | EDUARDO DE MARÍA |  
GUILLERMO HINDI | IGNACIO LÓPEZ VERGARA



**Secretaría de Ciencia y Tecnología  
Universidad Nacional de La Matanza  
Colección VINCULAR CyT | Industria | Vol. 10**

Sistema de producción industrial del Partido. Evaluación del nivel de inserción de TICs en la Industria del Partido de La Matanza / Alicia Mon ... [et al.]. - 1a ed. - San Justo : Universidad Nacional de La Matanza, 2020.

52 p. ; 20 x 14 cm. - (Vincular CyT / Industria ; 10)

ISBN 978-987-4417-85-5

1. Tecnologías. 2. Capital Industrial. I. Mon, Alicia.  
CDD 338.927

© Universidad Nacional de La Matanza, 2020

Florencio Varela 1903 (B1754JEC)

San Justo / Buenos Aires / Argentina

Telefax: (54-11) 4480-8900

editorial@unlam.edu.ar

www.unlam.edu.ar

Diseño: Editorial UNLaM

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Prohibida su reproducción total o parcial

Derechos reservados

*El presente trabajo contó con el apoyo de la Secretaría de Informática y Comunicaciones, el Instituto de Medios de Comunicación, y el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad, es por ello que debemos nuestra gratitud.*

*A todos los que nos brindaron su confianza y acompañamiento. La producción audiovisual no hubiera sido posible sin la colaboración y el compromiso de los comunicadores de UN-LaM TV y por ello agradecemos especialmente a Paula Montes Bermúdez, Agustina Seyler, Diego Grimber, y a todo su equipo de producción, por el gran trabajo que han hecho.*

*Resta agradecer a Juan Manuel Ojeda por todo su apoyo tecnológico y a las autoridades que permitieron que el proyecto resulte de gran impacto e interés, especialmente a Claudio D'Amico, Jorge Eterovic, Gabriel Blanco, Bettina Donadello, Lorena Turriaga y Ana Bidiña.*





# ÍNDICE

RESUMEN .....	11
1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. DESARROLLO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTE DEL TEMA .....	15
3. CONTEXTO DEL DISTRITO.....	17
4. INDICE DE TICs.....	23
5. LA INDUSTRIA 4.0 Y LOS NIVELES DE ADOPCIÓN DE TICs.....	35
6. METODOLOGÍA.....	39
7. RESULTADOS .....	41
8. CONCLUSIONES .....	47
9. BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXO 1. LISTA DE EMPRESAS ENCUESTADAS .....	51
SOBRE LOS AUTORES .....	53



## RESUMEN

El Proyecto de vinculación, realizó una evaluación del nivel de inserción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en las industrias del Partido de La Matanza.

Para llevar adelante el estudio se aplicaron los instrumentos de medición creados por el Grupo de investigación GIS<sup>1</sup> en proyectos precedentes<sup>2</sup> y se desarrolló un software de encuestas on-line, una base de datos y un sistema de procesamiento que permitió analizar la información relevada. En forma complementaria, se realizó un audiovisual explicativo del relevamiento y se implementó todo en una página web desarrollada exclusivamente para el proyecto.

El conjunto de instrumentos quedó instalado y funcionando a través de la web y permite evaluar el nivel de desarrollo tecnológico de la industria en La Matanza en forma sistemática y permanente.

De este modo, fue posible detectar las necesidades de desarrollo tecnológico y vincular a las empresas de software con las industrias radicadas en el distrito a efectos de buscar mecanismos conjuntos de desarrollo productivo. Asimismo, los resultados del proyecto han sido presentados públicamente en un evento con participación de las empresas locales y del software, así como representantes del área de industria a nivel nacional y municipal.

**Palabras clave:** TICs - Índice TICs - Industria 4.0

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ingeniería de Software GIS-UNLaM

<sup>2</sup> PICTO0092: Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientado “Observatorio de inserción de TICs en los procesos industriales” FONCYT, Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2016-2019. PROINCE C187: “Observatorio de inserción de TICs en los procesos industriales”, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de La Matanza 2018-2019.



# 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las TICs permite la hibridación entre el mundo físico y el digital; es decir que posibilitan la vinculación del mundo físico a través de dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones, con el mundo digital, representado por sistemas y productos software. Esta conexión habilita que los dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente.

La mejora, la tecnificación y abaratamiento de los almacenamientos y medios de transporte han aportado cambios importantes en la logística (Fontes, 2009) (Hernández Zapata, Álvarez Uribe, & Arango Alzate, 2012). Pero el cambio principal radica en los sistemas de producción, especialmente de la mano de la inteligencia artificial, la robótica y las comunicaciones inalámbricas. Las diferentes partes del proceso productivo no sólo están adoptando funciones inteligentes, sino que están comunicándose automáticamente y autónomamente entre ellas mediante la Internet de las Cosas (en inglés, IoT-Internet of Things), donde la gestión del conocimiento forma parte de los sistemas de producción (ANETCOM, 2017); (Mazza, 2014).

Se espera que, en un futuro cercano, todos los sistemas de producción en la Industria 4.0 tengan interconectados todos los subsistemas constituyentes, todos los procesos, todos los objetos (tanto internos como externos) que intervengan, los proveedores, las redes de clientes y los canales de distribución. Todo será controlado en tiempo real. Las plantas de las fábricas del futuro tendrán claramente definidos estos estándares y compartirán las interfaces establecidas. La conectividad colaborativa será la clave del éxito. El uso de estas tecnologías hará posible reemplazar de manera flexible las máquinas que se reparan o

se mejoren de prestaciones a lo largo de la cadena de valor. La adaptación a los cambios del mercado y la productividad serán los grandes beneficiarios.

La Industria 4.0 representa la integración de extremo a extremo de la cadena de valor que va desde los cambios de demandas del gran público al logro de su satisfacción por parte de las fábricas inteligentes. Ya no tendrá sentido hablar de simples fábricas. Las fábricas serán inteligentes (Smart Factories) y llegará el día en que no tendrá sostenibilidad una fábrica que no se haya adaptado a la cuarta generación.

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.

Para ello, el grupo de investigación GIS de la UNLaM ha llevado adelante una investigación que define 3 tipos de tecnologías presentes en los procesos productivos de la industria que, según su actualidad y vigencia podría determinar el nivel de desarrollo tecnológico en cada industria particular. El nivel más avanzado de inserción de TICs constituiría el camino hacia la reconversión de la industria 4.0, (Del Giorgio, H & Mon, A., 2019).

## 2. DESARROLLO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTE DEL TEMA

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.

Este conglomerado está conformado por poco más de 4.000 establecimientos industriales de una gran diversidad de sectores, siendo la principal rama la metalúrgica, seguida en importancia por la textil, la química y la del calzado, concentrando estas cuatro, cerca del 73% de los establecimientos industriales del distrito (Serra, D., Rodríguez, S., Novellino, H., Boychenko, D., Penella, C., & Incaugarat, N., 2016). 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. Del total de industrias registradas, cerca del 76% de los establecimientos 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. La gran mayoría de las industrias localizadas en el primer cordón son PyMEs.

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, así como hacia la fabricación de productos y la prestación de servicios con mayor valor agregado que les permitan acceder a incrementar su competitividad, productividad, generación de empleo de calidad y presencia en los mercados internacionales (Mon, A. & Del Giorgio, H., 2018).

Es evidente que no todos los sectores tienen las mismas necesidades ni prioridades internas. Sin embargo, no se han encontrado trabajos que definan con exactitud cuál es el grado de desarrollo tecnológico que en la actualidad está implementado en la industria para poder determinar cuáles son los requerimientos específicos de actualización.

Mediante el análisis de las TICs en las diferentes áreas de procesos, se podrían detectar los productos tecnológicos específicos de software, hardware o comunicaciones que las industrias de La Matanza tienen instaladas y operan en sus funciones particulares al interior de cada empresa, a efectos de diagnosticar la capacidad instalada, los niveles de productividad y detectar necesidades de mejora o desarrollo de nuevos productos y capacitación de los recursos humanos que los operan.

### 3. CONTEXTO DEL DISTRITO

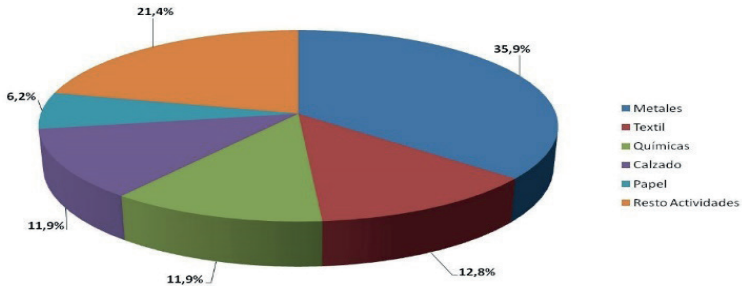
El distrito de La Matanza se ha caracterizado por presentar un perfil productivo fuertemente industrial y teniendo en cuenta que el Gran Buenos Aires representa el 60% del PBI Industrial Argentino, en este caso, la actividad industrial en el Partido de La Matanza representa el 22% del PBI Industrial Provincial (Universidad de Bologna, 2011).

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 genera.

La conformación industrial de La Matanza se caracteriza por registrar poco más de 4.000 empresas industriales registradas, de una gran diversidad de sectores que incluyen el metalúrgico, automotriz, calzado, textil, química, plástica, gráfica, entre otras. Sus formas de asociación incluyen un pequeño número de grandes empresas transnacionales, un gran conglomerado de PyMEs de capital nacional, un número significativo de cooperativas de trabajo y algunas fábricas recuperadas (Serra, D., Rodríguez, S., Novellino, H., Boychenko, D., Penella, C., & Incaugarat, N., 2015).

Dentro de las industrias del distrito, la principal rama de actividad es la metalúrgica, seguida en importancia por la textil, la química y la del calzado, que representan cerca del 73% de los establecimientos industriales de La Matanza. Tal como se expone en el siguiente gráfico, la rama metalúrgica representa el 35,9% de las industrias, en tanto que la textil representa el 12,8%, la química el 11,9% al igual que la industria del calzado otro 11,9%.

**Gráfico 1. Distribución por ramas de las industrias en el Partido de La Matanza**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de relevamiento industrial del Partido de La Matanza.

En lo referente a la localización, cerca del 76% de los establecimientos industriales se encuentran ubicados en el 1° Cordón del Partido, dejando un 21% para el 2° Cordón y sólo cerca de un 3% para el 3° Cordón. En el siguiente cuadro se expone la distribución de las industrias según su localización en los 3 cordones, al interior del municipio.

**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%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de relevamiento industrial del Partido de La Matanza.

El 1° Cordón cuenta con ventajas estratégicas para la radicación 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 este cordón son pequeñas o medianas empresas.

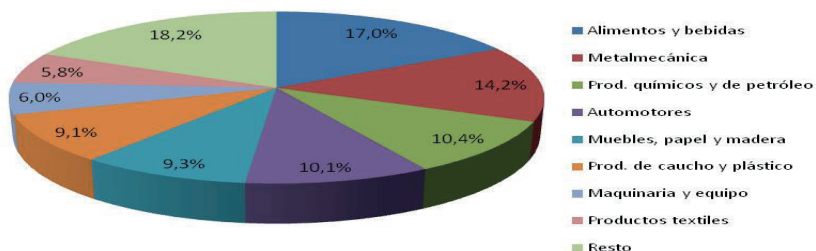
El trabajo en el sector industrial resulta de vital importancia no sólo en La Matanza, sino también en el agregado de los 24 partidos del Conurbano Bonaerense. De acuerdo con las Estadísticas del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA), la Industria representaba a fines de 2014, el 30,4% del empleo registrado en el Conurbano, mientras que los Servicios explicaban el 45,2% del total.

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 (Universidad de Bologna, 2011). El resto ejerce su trabajo en empresas dispersas en el territorio del municipio.

Si se analiza la evolución en los años subsiguientes (para los que se tienen datos sólo del agregado de la Industria para el Gran Buenos Aires) se observa una caída del empleo industrial a partir del año 2016, acelerándose a partir del primer trimestre de 2017 hasta la actualidad. El sector de industrias manufactureras a mediados del 2019 registra 1.109,000 trabajadores registrados a nivel nacional y la caída en los últimos 12 meses ha sido del 4,6% para el conglomerado del Gran Buenos Aires sólo en la industria manufacturera (SIPA,2019).

En el siguiente gráfico, se presenta la distribución de trabajadores asalariados registrados para por rama de actividad de la industria manufacturera en el Gran Buenos Aires.

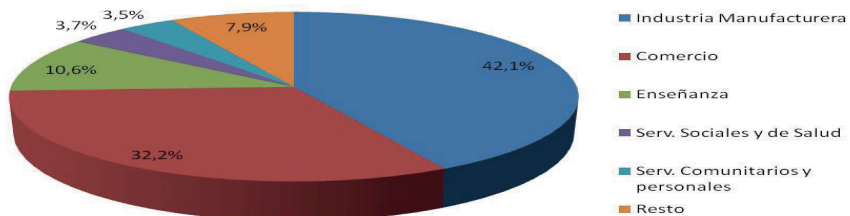
Gráfico 2. Trabajadores por rama de actividad en los 24 partidos del Conurbano Bonaerense



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del SIPA.

En el análisis del empleo en el Partido, se observa que la industria manufacturera es la principal empleadora de mano de obra llegando al 42%, superando a las actividades comerciales que emplean cerca del 32%, en tanto que el empleo en los servicios de educación, salud y sociales rondan el 17% de la mano de obra empleada. Esta relación de empleo se observa pese al menor peso relativo de la actividad industrial respecto del Comercio y los Servicios en el distrito. En el siguiente gráfico se exponen únicamente las proporciones de empleo en cada uno de los sectores sobre el total de empleo del distrito (INDEC, 2019).

Gráfico 3. Trabajadores por rama de actividad



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC

Cabe destacar que las cuatro ramas anteriormente mencionadas emplean casi el 50% del total de la fuerza de trabajo industrial del Partido de La Matanza registrada.



## 4. INDICE DE TICS

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden ser divididas en diferentes productos concretos que las componen, distinguiendo de este modo entre productos Software, Hardware o Equipamiento y Comunicaciones o Infraestructura (Mon,A.; Del Giorgio,H. 2018). Esta diferenciación conceptual permite identificar los productos específicos que componen las TICS, que a su vez interactúan y se necesitan mutuamente para poder ser operativos. Es decir que un producto software requiere de un equipamiento y una infraestructura específica para funcionar con sus atributos funcionales, así como todos los productos de infraestructura requieren de un software que las transforme en operativas o cualquier equipamiento sólo puede ser operativo a través de un producto software que le asigna tal entidad en su funcionamiento.

De este modo, se entiende que, a medida que se desarrollan nuevos productos TICS que brindan mejores prestaciones en cualquiera de los 3 tipos, los otros componentes de las diferentes taxonomías requieren del desarrollo de productos que acompañen las prestaciones.

El *Software* (relativo a lo blando) es la parte intangible o lógica de la computadora. En general referencia a los programas, los sistemas de información, las aplicaciones, los simuladores y los sistemas operativos, entre otras opciones.

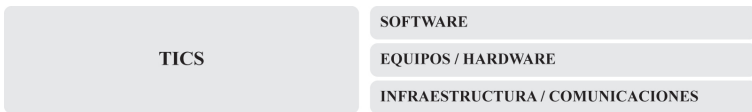
El *Hardware* (relativo a lo duro, y opuesto al Software) referencia a la parte física de una computadora. Se compone de todo aquello que pueda ser tocado, como ser: teclado, mouse, monitor, impresora, cables, tarjetas electrónicas, disco duro, memorias, entre otras opciones.



La *Infraestructura* es el conjunto de productos sobre el que se asientan los diferentes servicios y pueden comunicarse entre sí. Consta de elementos tan diversos como los sensores, las cámaras, los servidores de aplicaciones, los elementos de red como Routers o Firewalls, entre otros.

La siguiente figura, expone la primera taxonomía de TICs propuesta por el modelo, a partir de la cual se pueden identificar los diversos productos:

**Figura 1. Taxonomía para TICs**



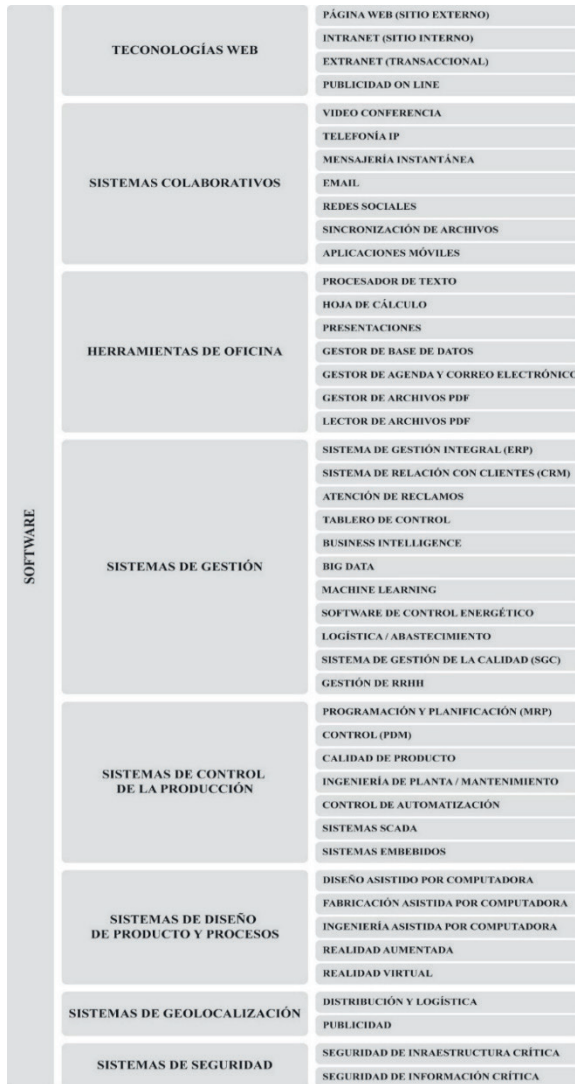
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con esta taxonomía, cada grupo incluye diferentes tipos y subtipos de productos específicos en su aplicación concreta al cumplir una función determinada.

En cada una de las 3 categorías de productos TIC se pueden incluir todos los productos disponibles y en uso en el mercado de tal modo que permita evaluar su aporte en base al mayor nivel de desarrollo tecnológico que contenga, así como al valor que aporte en los diferentes atributos de eficiencia, funcionalidad, seguridad, etc.

Para identificar los productos específicos, se ha generado una categorización en grupos de productos según el subtipo de tecnología y las funciones que desempeñan. Al interior de cada categoría se reconoce cada producto específico. La siguiente tabla, expone el agrupamiento de los productos en la taxonomía de software:

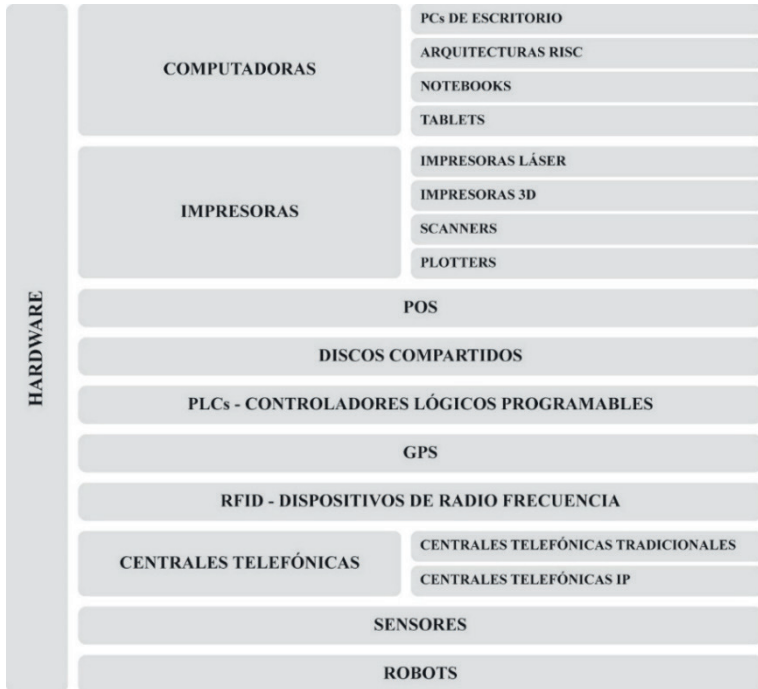
Figura 2. Taxonomía para Software



Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente tabla, expone el agrupamiento de los productos en la tipología de Hardware y Equipamiento:

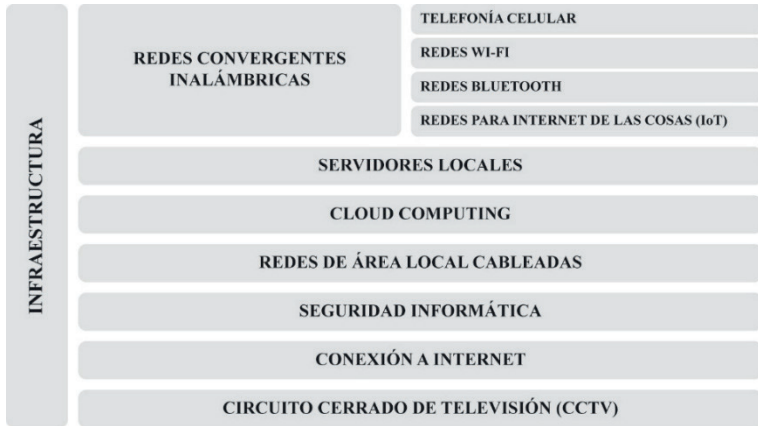
**Figura 3. Taxonomía para TICs: Hardware y Equipamiento**



Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente tabla, expone el agrupamiento de los productos en la tipología de Infraestructura:

Figura 4. Taxonomía para TICs: Infraestructura



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis de las TICs realizado según las taxonomías expuestas permite avanzar sobre el desarrollo del modelo creado que vincula tecnología con funciones de una organización industrial manufacturera tipo.

El modelo contiene una valoración y el cálculo de un índice. Para ello, establece relaciones entre dos grandes variables: TICs y Procesos Productivos, de modo de generar una estructura base interrelacionada que permita la detección de productos concretos implementados para desarrollar funciones específicas. A medida que la tecnología desarrolla nuevos productos, su implementación en contextos reales de uso requiere de la implantación de productos nuevos en la trilogía de la taxonomía de TICs que acompañe las prestaciones en su conjunto.

El modelo evalúa el conjunto de productos tecnológicos concretos y establece una ponderación de cada uno de éstos que de la sumatoria arroja como resultado un Índice con 3 niveles de desarrollo tecnológico: Básico, Intermedio y Avanzado.

Para el diseño del instrumento de medición se toma la Tabla 4 de relación entre las taxonomías propuestas y a partir de dicha

diferenciación por tipos de tecnologías y su pertinencia en los diversos procesos productivos, se asignan valores a cada una de las TICs propuestas según diversos parámetros que dejan de manifiesto la vigencia del desarrollo tecnológico de cada producto. Los criterios aplicados para la ponderación son:

- 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
- Cuál es la complejidad del problema que resuelven
- Si su utilización impacta en una mejora de los procesos
- Si su utilización impacta sobre el control de los procesos
- Si mejora la eficiencia en la utilización de recursos
- Si reduce costos operativos
- Si reduce tiempos operativos
- El grado de innovación que genera su implementación y aplicación en el campo de la industria.

Siguiendo estos criterios se define una escala con tres ponderaciones según el nivel de actualización tecnológica, siendo la de menor valor la ponderación de la tecnología que menos aporta en el análisis de los criterios con una ponderación de 1 a la que se denomina Básica; le sigue una valoración mayor para caracterizar aquella tecnología que aporta más en los criterios mencionados y se la identifica como Intermedia con una ponderación de 5 para cada producto; y finaliza con una ponderación superior que se la identifica como Avanzada con una ponderación de 10 para cada producto que cumple con la máxima valoración en cada uno de los criterios identificados.

Esta escala según la ponderación para cada producto TIC resulta la siguiente categorización:

- Básica: con valor 1
- Media: con valor 5
- Avanzada: con valor 10

La sumatoria de los valores de cada intersección dentro de una misma ponderación permite establecer una puntuación y un

rango para cada categoría de tecnología. Dado que existen 120 valores de TIC identificados en la intersección con los procesos productivos y siendo la ponderación de esta categoría de valor 1, entonces, la sumatoria de estos elementos arroja un resultado de 120 puntos para el nivel Básico.

Dado que existen 119 valores de TIC identificados en la intersección con los procesos productivos y siendo la ponderación de esta categoría de valor 5, entonces, la sumatoria de estos elementos ponderados arroja un resultado de 595 puntos para el nivel Medio.

Dado que existen 66 valores de TIC identificados en la intersección con los procesos productivos y siendo la ponderación de esta categoría de valor 10, entonces, la sumatoria de estos elementos arroja un resultado de 660 puntos para el nivel Avanzado.

Las valoraciones que surgen de la sumatoria de la ponderación del índice se exponen en la siguiente Tabla, donde cada valoración de nivel (Básico, Medio, Avanzado) se representa en la columna de *Cantidad total de valores*, y la sumatoria para cada categoría se representa en la columna de *Sumatoria de los valores*. Junto a ese valor, entre paréntesis se expone la sumatoria acumulada entre una categoría y otra de nivel superior.

**Tabla 2. Cantidad de Totales y Sumatorias de Valores de cada Valoración**

Valoración	Cantidad total de valores	Sumatoria de los valores
Básico (1)	120	120 (120)
Medio (5)	119	595 (715)
Avanzado (10)	66	660 (1375)

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados del cálculo del índice establecen rangos según los valores mínimo y máximo para cada categoría. Así, la categoría de nivel Básico de TICs se define en un rango de 0 a

120 puntos, la categoría de nivel Medio de TICs se define en un rango de 121 a 715 puntos, en tanto que la categoría de nivel Avanzado de TICs se define en un rango de 716 a 1375 puntos.

Estos resultados del cálculo del índice se exponen en la siguiente Tabla, donde se exponen estos rangos para cada categoría donde la columna *Rango* expone los valores máximo y mínimo de la sumatoria de los valores ponderados para cada categoría; en tanto que la columna de *Nivel de adopción de TICs* expone el Nivel de cada categoría de TICs.

**Tabla 3. Rango y Nivel de Adopción de TICs**

Rango	Nivel de Adopción de TICs
Entre 0 y 120	Básico
Entre 121 y 715	Medio
Entre 716 y 1375	Avanzado

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, se genera una tabla que es la que será utilizada para calcular el valor del índice aplicado en cada empresa en particular. Esta tabla recolecta los datos de cada industria a través de una encuesta de relevamiento, y se expone en la siguiente Tabla de Relevamiento Individual (Tabla 8).

Tabla 4. Tabla de Relevamiento individual

PROCESOS PRODUCTIVOS →		DIRECCIÓN	CONTABILIDAD Y FINANZAS	INGENIERÍA	COMPRAS	LOGÍSTICA	PRODUCCIÓN	VENTAS
SOFTWARE	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 On Line	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
	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
	Herramientas de Oficina - Gestor de Archivos PDF	X	X	X				X
	Herramientas de Oficina - Lector de Archivos PDF	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Gestión - Sistema de Gestión Integral (ERP)	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Gestión - Sistema de Relación con Clientes (CRM)	X	X					X
	Sistemas de Gestión - Atención de Reclamos							X
	Sistemas de Gestión - Tablero de Control / Balanced Score Card	X						X
	Sistemas de Gestión - Business Intelligence	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Gestión - Big Data	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Gestión - Machine Learning	X	X					X
	Sistemas de Gestión - Software de Control Energético			X				X
	Sistemas de Gestión - Logística/Abastecimiento			X	X	X	X	
	Sistemas de Gestión - Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Gestión - Gestión de RRHH	X	X					
	Sistemas de Control de la Producción - Programación y Planificación (MRP)				X			X
	Sistemas de Control de la Producción - Control (PDM)				X			X
	Sistemas de Control de la Producción - Calidad de Producto							X
	Sistemas de Control de la Producción - Ingeniería de Planta/Mantenimiento				X			X
	Sistemas de Control de la Producción - Control de Automatización				X			X
	Sistemas de Control de la Producción - Sistemas SCADA				X			X
	Sistemas de Control de la Producción - Sistemas Embebidos				X			X
	Sistemas de Diseño de Producto y Procesos - Sistemas CAD				X			
	Sistemas de Diseño de Producto y Procesos - Sistemas CAM							X
	Sistemas de Diseño de Producto y Procesos - Sistemas CAE				X			
	Sistemas de Diseño de Producto y Procesos - Realidad Aumentada				X			X
	Sistemas de Diseño de Producto y Procesos - Realidad Virtual				X			X
	Sistemas de Geolocalización - Distribución y Logística						X	
	Sistemas de Geolocalización - Publicidad							X
	Sistemas de Seguridad - Seguridad de Infraestructura Crítica	X	X	X	X	X	X	X
	Sistemas de Seguridad - Seguridad de Información Crítica	X	X	X	X	X	X	X

Continúa en la página siguiente



PROCESOS PRODUCTIVOS →		DIRECCIÓN	CONTABILIDAD Y FINANZAS	INGENIERÍA	COMPRAS	LOGÍSTICA	PRODUCCIÓN	VENTAS
HARDWARE	Computadoras - PCs de Escritorio	X	X	X	X	X	X	X
	Computadoras - Arquitecturas RISC			X			X	
	Computadoras - Notebooks	X	X	X	X	X	X	X
	Computadoras - Tablets	X		X		X	X	X
	Impresoras - Impresoras láser	X	X	X	X	X	X	X
	Impresoras - Impresoras 3D			X			X	
	Impresoras - Scanners	X	X	X	X	X	X	X
	Impresoras - Plotters			X			X	
	POS							X
	Discos Compartidos	X	X	X	X	X	X	X
	PLCs - Controladores Lógicos Programables							X
	GPS					X		
	RFID - Dispositivos de Radio Frecuencia					X		
	Centrales Telefónicas - Centrales Telefónicas tradicionales	X	X	X	X	X	X	X
	Centrales Telefónicas - Centrales Telefónicas IP	X	X	X	X	X	X	X
	Sensores						X	X
	Robots					X	X	
INFRAESTRUCTURA	Redes Convergentes Inalámbricas - Telefonía Celular	X	X	X	X	X	X	X
	Redes Convergentes Inalámbricas - Redes Wi-Fi	X	X	X	X	X	X	X
	Redes Convergentes Inalámbricas - Redes Bluetooth	X	X	X	X	X	X	X
	Redes Convergentes Inalámbricas - Redes para Internet de las Cosas (IoT)			X		X	X	
	Servidores Locales	X	X	X	X	X	X	X
	Cloud Computing	X	X	X	X	X	X	X
	Redes de Área Local cableadas	X	X	X	X	X	X	X
	Seguridad Informática	X	X	X	X	X	X	X
	Conexión a Internet	X	X	X	X	X	X	X
	Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)					X	X	

Fuente: Elaboración Propia.

Esta tabla permite calcular una valoración individual para cada una de las industrias, dado que, al realizar el relevamiento con los instrumentos desarrollado, se completa con una cruz los casilleros donde la empresa tiene una TIC implementada en el área de proceso correspondiente, en tanto que donde no exista coincidencia, ese casillero quedará en blanco.

Con el registro de la empresa, se completan los valores de la ponderación del índice, se suman todos y el resultado obtenido arroja el valor del Nivel de Adopción TICs que posee la empresa según el rango expuesto en la tabla 7, Básico, Medio o Avanzado. El Índice de Nivel de Adopción de TICs representa la sumatoria

de las contribuciones que hacen cada una de las valoraciones, medidos en una empresa en particular.

Con las ponderaciones de 1, 5 y 10, los rangos quedan bien definidos, distanciados, y excluyentes, es decir que cada industria obtendrá un valor específico que se ubique dentro del rango de uno de los 3 Niveles.



## 5. LA INDUSTRIA 4.0 Y LOS NIVELES DE ADOPCIÓN DE TICs

El término Industria 4.0 refiere a la cuarta revolución industrial, impulsada por la transformación digital, y significa un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor del sector.

La primera revolución industrial se vio marcada por el paso de la producción artesanal al desarrollo de la maquinaria y la fabricación en mayor escala. La segunda, por la utilización de la energía eléctrica y la producción masiva en cadenas de montaje. La tercera, por la automatización de la fabricación y la informatización de las empresas industriales. Y esta cuarta revolución consiste en la introducción de las TICs en la industria.

Estas tecnologías digitales permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital; es decir, posibilitan la vinculación del mundo físico (dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones) al mundo digital (sistemas). Esta conexión habilita que los dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros sistemas para crear una industria inteligente.

La transformación digital de la industria implica la aplicación de un conjunto de tecnologías en toda la cadena de valor de ésta. Estos cambios generan beneficios tanto a nivel de proceso, como de producto y de modelo de negocio.

Los clientes finales ya no son considerados meros consumidores, ya que se les tiene en cuenta a la hora de diseñar los nuevos productos y para personalizar tanto como se pueda el producto o servicio que se les sirve.

Las redes sociales proporcionan de manera interactiva las tendencias del mercado de los consumidores y una vía ideal para el marketing directo. La enorme cantidad de información

obtenida de Internet, conocida con la denominación de Big Data, proporciona la posibilidad de profundizar con rigor en los estudios de mercado y en las mejoras de comercialización. El perfeccionamiento de las TICs ha hecho posible la eficacia y el rigor en la Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP) y en la Gestión de Clientes y Ofertas (CRM). La mejora, la tecnificación y abaratamiento de los almacenamientos y medios de transporte han aportado cambios importantes en la logística. Pero el cambio principal está en los sistemas de producción, especialmente de la mano de la Inteligencia artificial, la robótica y las comunicaciones inalámbricas. Las diferentes partes del proceso productivo no sólo están adoptando funciones inteligentes, sino que están comunicándose automática y autónomamente entre ellas mediante la Internet de las Cosas (IoT). Actualmente, la gestión del conocimiento forma parte de los sistemas de producción.

En un futuro, todos los sistemas de producción en la Industria 4.0 estarán conectando todos los subsistemas constituyentes, todos los procesos, todos los objetos (tanto internos como externos) que intervengan, los proveedores, las redes de clientes y los canales de distribución. La complejidad será mucho más alta y exigirá sofisticadas ofertas de marketing directo. Todo será controlado en tiempo real. Las plantas de las fábricas del futuro tendrán claramente definidos estos estándares y compartirán las interfaces establecidas. La conectividad colaborativa será la clave del éxito. El uso de estas tecnologías hará posible reemplazar de manera flexible las máquinas que se reparen o se mejoren de prestaciones a lo largo de la cadena de valor. La adaptación a los cambios del mercado y la productividad serán los grandes beneficiarios.

La Industria 4.0 representa la integración de extremo a extremo de la cadena de valor que va desde los cambios de demandas del gran público al logro de su satisfacción por parte de las fábricas inteligentes. Ya no tendrá sentido hablar de simples fábricas. Las fábricas serán inteligentes (Smart Factories) o no

serán. De la misma manera que hoy día no tiene vigencia un teléfono celular de la primera generación, llegará el día en que no tendrá sostenibilidad una fábrica que no se haya adaptado a la cuarta generación.

Las implicaciones en la formación de los técnicos y los empresarios que la Industria 4.0 necesitará son suficientemente claras y racionalmente deducibles. Los gobiernos y las universidades no pueden quedarse pasivos y deben planificar sin pausas los cambios necesarios en los planes de estudios. Comenzarán afectando a informáticos, ingenieros, diseñadores y administradores de empresas, pero acabarán afectando a todas las carreras universitarias y, en consecuencia, a toda la formación profesional.

La Industria actual necesita cambios, ya que la competitividad de las empresas pasa por la globalización, la productividad y la innovación. Las nuevas herramientas, las nuevas tecnologías, los nuevos materiales, las nuevas metodologías, las nuevas fuentes de energía y todos los factores que se engloban bajo el nombre de Industria 4.0 son las palancas imprescindibles para lograrlo.

La Industria 4.0 no es un simple cambio tecnológico, es un cambio de filosofía y de estructura económica que se hace difícil prever hasta qué punto cambiará la vida de la gente. La creciente digitalización y coordinación colaborativa entre todas las unidades productivas de la economía es la meta final por alcanzar. El eterno reto de aunar la oferta con la demanda y ser proactivo con las tendencias del mercado es ahora bastante más asumible.

Finalmente, es dable destacar las variables que no se podrán automatizar con la tecnología, solo con el conocimiento y el capital humano de las empresas: la creatividad y la innovación. Y aquí es donde el rol de las Universidades y Escuelas de Formación Profesional mejor preparadas para el cambio marcarán la diferencia.

Por todo esto, una Industria que según la aplicación del índice posea un Nivel de Adopción de TICs Avanzado en sus niveles máximos de valoración, reúne todos los requisitos para poder ser considerada como una Industria 4.0.



## 6. METODOLOGÍA

El proyecto se realizó aplicando un conjunto de instrumentos desarrollados específicamente para esta instancia y otros creados por el grupo de investigación GIS, en proyectos precedentes (PICTO092, 2019), (PROINCE209, 2019) ajustados a la siguiente metodología:

- Se realizó un Relevamiento de TICs en 40 industrias radicadas en el Partido de la Matanza. ((Ver ANEXO 1 – Lista de Empresas encuestadas)
- El relevamiento se realizó en forma presencial contactando al informante clave de cada empresa y se complementó a través de diferentes medios digitales.
- Se desarrolló un software de evaluación, conteniendo el Índice de TICs que permite analizar los resultados y evaluar el nivel de desarrollo de TICs para cada empresa
- Se creó un video audiovisual como medio explicativo del relevamiento. Disponible en <https://indicetics.unlam.edu.ar/it/>
- Se desarrolló la Encuesta de TICs
- Se desarrolló un software de Encuestas para realizar el relevamiento. Tanto el contenido de la Encuesta como el Software implementado se pueden visualizar en <https://indicetics.unlam.edu.ar/it/>
- Se desarrolló una Base de Datos para el procesamiento de los datos que recoge el sistema de encuestas.
- Se desarrolló una página web, alojada en el servidor UN-LaM desde donde se puede acceder al video, a la encuesta, completarla y obtener los resultados de la evaluación que arrojan el índice de TICs para cada empresa.





## 7. RESULTADOS

Como resultados del proyecto, se pueden separar en Desarrollo de Instrumentos y Resultados del Relevamiento en la Industria de La Matanza.

Respecto al Desarrollo de Instrumentos, es dable señalar que se diseñaron todas las herramientas necesarias para realizar un análisis permanente y sistemático sobre la inserción de TICs en la industria, que permite evaluar el nivel de desarrollo tecnológico de la industria en todas las ramas y en forma independiente de la localización. En este sentido, los instrumentos creados como resultantes del proyecto son:

- Diseño de encuesta de relevamiento de TICs en industrias.
- Desarrollo de un software de evaluación automática, que contiene las herramientas y el método de evaluación, soporta una base de datos con la información del relevamiento y está disponible en forma online para realizar la evaluación en cada empresa.
- Desarrollo de una página web donde está disponible el acceso al software de evaluación automática que devuelve el resultado del nivel de TICs a cada empresa, las publicaciones del proyecto, información sobre el grupo de investigación y un video de explicación y difusión del índice. <https://indicetics.unlam.edu.ar/it/>
- El software desarrollado tiene las siguientes características técnicas:
  - Lenguaje Java
  - Base de datos en SQL server

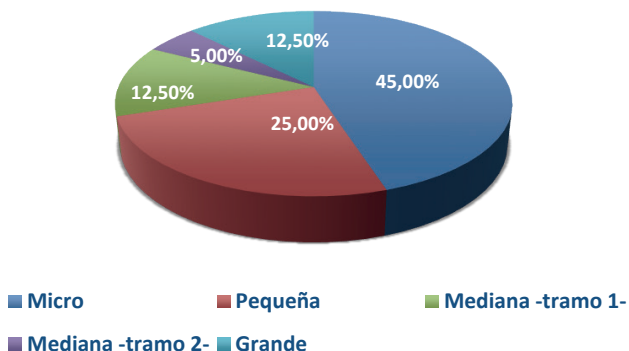
- Implementado en una página web desarrollada, alojada en el servidor de UNLaM en la URL: [indicetics.unlam.edu.ar](http://indicetics.unlam.edu.ar)
- 4 GB de memoria RAM
- 250 GB de espacio en disco
- Sistema operativo Windows Server con permisos de administrador
- Creación cuenta de mail en el servidor UNLaM: [indicetics@unlam.edu.ar](mailto:indicetics@unlam.edu.ar)
- Guionado, realización y edición de un video explicativo y de difusión del índice <https://indicetics.unlam.edu.ar/it/>

Respecto a los Resultados del Relevamiento en la Industria de La Matanza se avanzó en un análisis a partir de realizar:

- Relevamiento piloto en 40 industrias de ramas diferentes en el distrito.
- Determinación de niveles de desarrollo tecnológico de las Industrias relevadas.

Del análisis del relevamiento, se puede observar que el 45% de las empresas son Micro, el 25% Pequeñas, en tanto que en la categoría de Mediana tramo 1 y tramo 2 se ubica un 25 entre ambas categorías y sólo el 12,5% se ubican en la categoría de Gran empresa, tal como puede se presenta en el siguiente gráfico.

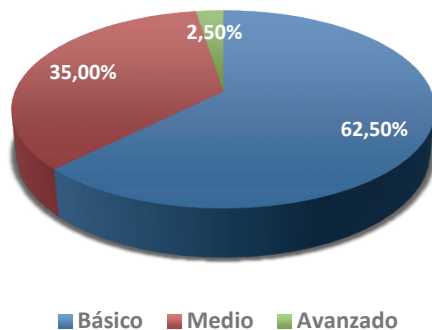
Gráfico 4. Empresas por tamaño



Fuente: Elaboración Propia.

Del análisis de los resultados sobre el nivel de TICs, aplicando el índice, se puede observar que, de las 40 empresas encuestadas, el 62,5% se encuentra en el Nivel Básico, el 35% en el Nivel Medio y solo el 2,5% en el Nivel Avanzado, tal como se expone en el siguiente gráfico.

Gráfico 5 - Distribución según Puntaje



Fuente: Elaboración Propia.

En tanto que, si se aborda el análisis por rama de actividad para comparar al interior de una rama, es posible detectar las diferencias sobre las TICs implementadas, y es así como las siguientes tablas presentan los porcentajes obtenido en cada nivel y tipología de productos para 3 empresas.

La siguiente tabla expone los valores para una empresa micro de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Básico.

**Tabla 5. Metalúrgica Nivel Básico**

	Básico	Medio	Avanzado
Software	14,29%	0,00%	0,00%
Hardware	20,00%	0,00%	16,67%
Infraestructura	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente tabla expone los valores para una empresa pequeña de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Medio.

**Tabla 6. Metalúrgica Nivel Medio**

	Básico	Medio	Avanzado
Software	42,86%	27,27%	16,67%
Hardware	40,00%	66,67%	33,33%
Infraestructura	80,00%	25,00%	0,00%

Fuente: Elaboración Propia.

En tanto que la siguiente tabla expone los valores para una gran empresa de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Avanzado.

**Tabla 7 - Metalurgia Nivel Avanzado**

	Básico	Medio	Avanzado
Software	100,00%	90,91%	83,33%
Hardware	60,00%	100,00%	50,00%
Infraestructura	100,00%	50,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Estos resultados, son provisorios y representan una muestra del tipo de análisis que puede realizarse con los instrumentos desarrollados para la industria en general, para un distrito en particular y a su interior por tamaño de empresa, por rama de industria, así como para una empresa en particular.

Por otra parte, como resultado del proyecto, se realizó un Evento de Presentación y Vinculación entre la Universidad y los diferentes actores interesados, donde se presentaron los resultados con todos sus instrumentos de recolección, el diagnóstico alcanzado por rama de actividad para el año en curso, y de las líneas centrales propuestas a futuro.

De la Presentación participaron investigadores, docentes y alumnos de la UNLaM. Industriales, emprendedores, empresarios y representantes de:

- INTI
- MINCyT
- Cámara de Empresas del Software (CESSI)
- Unión Industrial de La Matanza.
- Cámara de Comercio e Industria de La Matanza.
- Secretaría de Industria de la Municipalidad de La Matanza.



## 8. CONCLUSIONES

Tal como se expuso, 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.

Las TICs constituyen sólo una herramienta o medio que permite mejorar los niveles de competitividad e innovación. Lo importante reside en la dinámica oferta tecnológica y el conocimiento sobre sus posibilidades de ser incorporadas a los procesos de negocio. Sin embargo, esta mirada analítica de las Tecnologías no intenta eludir aquellos factores centrales como son el rol del Estado en tanto promotor del desarrollo científico y tecnológico, en función de las estrategias productivas de cada Nación así como de las necesidades de formación y capacitación de los recursos humanos, ya sea con políticas educativas tanto como a través de políticas de empleo.

La clave entonces reside en lograr que una organización empresarial interiorice sus necesidades y genere un mayor aprovechamiento de las capacidades instaladas en la implantación con un uso óptimo de las TICs necesarias, pero esta clave no es individual, sino que depende del desarrollo científico, tecnológico, económico y político de cada época.

El índice de TICs expuesto permite evaluar los tipos de TICs que se implementan en la industria manufacturera en un momento determinado, y es por la dinámica de la disciplina en sí misma, que el Modelo, el índice y las tecnologías en particular requerirán una revisión y una permanente actualización al ritmo del desarrollo tecnológico.



Detectar lo que existe, permite vislumbrar lo que falta. En la medida que el índice permite evaluar los productos específicos y el nivel de desarrollo tecnológico de cada industria por rama y tamaño, de manera dual y complementaria permite divisar los productos que podrían implementarse para determinadas funciones.

Así, 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.

Resulta oportuno entonces reconocer que es necesario pasar del discurso a la acción, tanto en lo que a reconocimiento de la Industria y su valor para la economía respecta, así como a su desarrollo real basado en el uso y apropiación de las TICs. Sólo así, metas como la formalización empresarial, la gestión de conocimiento en organizaciones inteligentes, la creación de ventajas competitivas, así como el desarrollo del capital humano se presentan alcanzables y altamente impactantes de forma positiva. Las TICs son y deben ser medios para el desarrollo de la sociedad en su conjunto.

Por lo expuesto, es dable resaltar el abordaje con el que se realizó el presente proyecto, que incluye un tratamiento interdisciplinario de la problemática, desde diversas disciplinas de conocimiento, así como una estrecha vinculación con los actores sociales del contexto en el cual se ha llevado a cabo. La diversidad de perfiles de los asistentes al Evento de presentación de los resultados del proyecto, dejan de manifiesto la interacción entre la Universidad y los actores del territorio.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- ANETCOM. (2017). La TIC en la estrategia empresarial. Valencia.
- Hernández Zapata, A. M., Álvarez Uribe, H. A., & Arango Alzate, B. (2012). Los sistemas de monitoreo satelital, una propuesta logística integral para el manejo de la cadena de suministro en las empresas del sector transporte. Gestión de las Personas y Tecnología.
- 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.
- CEPAL. (2013). Economía digital para el cambio estructural y la igualdad. Santiago: CEPAL.
- Mazza, N. H. (2014). Gestión Estratégica de Recursos Informáticos. Buenos Aires: Sustentum.
- Ministerio de Ciencia Y Tecnología (2009). Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020. Buenos Aires.
- Serra, D.; Rodríguez, S.; Novellino, H.; Boychenko, D.; Penella, C.; Incaugarat, N. (2015). Caracterización del perfil exportador de las pymes industriales del partido de La Matanza. Revista VIII Congreso Argentino en Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba, Argentina.
- Universidad de Bologna (2013). Fundación Observatorio PyME. Disponible en <http://www.ba.unibo.it/investigacion/fop-presentacion>
- SIPA (2019). Sistema Integrado Previsional Argentino, Informe “Total de trabajadores registrados y asalariados registrados del sector privado”, Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación. Disponible en <http://>

[www.trabajo.gob.ar/downloads/estadisticas/Reporte\\_Laboral\\_Julio\\_2019.pdf](http://www.trabajo.gob.ar/downloads/estadisticas/Reporte_Laboral_Julio_2019.pdf)

PICTO (2019) Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientado- Ministerio de Ciencia y Tecnología PICTO 092 - Observatorio de inserción de TICs en los procesos industriales DIIT-UNLaM.

Del Giorgio, H.R.; Mon,A. (2018) “Niveles de Productos Software en la Industria 4.0”, International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies. Universidad de Huelva, España. <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/398>

Del Giorgio, H.R.; Mon,A. (2018) “Las TICs en las Industrias”, Ed. Universidad Nacional de La Matanza. <https://indicetics.unlam.edu.ar>

Mon, Alicia; Del Giorgio, Horacio René (2018). Exploración de la Inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo Industrial de La Matanza. Memorias COINI 2018 XIº Congreso de ingeniería Industrial, Comp. Horowicz, León; Risetto, Miguel Ángel; Abet, Jorge Eduardo. <http://ria.utn.edu.ar/handle/123456789/3501>

## ANEXO I. LISTA DE EMPRESAS ENCUESTADAS

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| 1. ArcelorMittal Acindar  | 21. Ideas in motion S.R.L.         |
| 2. Orfebrería Gabron      | 22. Deneb S.A.                     |
| 3. Pruba de Ignacio       | 23. Metalúrgica Mogno              |
| 4. Walmart S.R.L.         | 24. Diamantes EXEM S.R.L.          |
| 5. Larrañaga S.A.         | 25. Surgical Supply S.R.L.         |
| 6. Luis Masuco S.R.L.     | 26. Industrias D'Elia S.R.L.       |
| 7. Inclusion              | 27. Acindar - Grupo ArcelorMittal  |
| 8. Unionpel sa            | 28. Comdat                         |
| 9. SAP Argentina          | 29. Industrias Robertone S.R.L.    |
| 10. Mediciones Evel       | 30. Entelgy                        |
| 11. Vanguardia            | 31. Carmelo Imbrisle               |
| 12. CAE Sistemas S.R.L    | 32. Voxon                          |
| 13. Saenz Briones         | 33. Dieguial S.A.                  |
| 14. R.P.B. S.A.           | 34. Insawe Obsessions              |
| 15. Electrocomponentes    | 35. Servitec                       |
| 16. Monsa S.R.L.          | 36. Dapet S.A.                     |
| 17. Trincado inmobiliaria | 37. Motores DAFA SRL               |
| 18. Noren Plast S.A.      | 38. Metalurgica Ielovaz hnos. S.A. |
| 19. Piroplast             | 39. Muresco S.A.                   |
| 20. pedido verificacion   | 40. Vandreholl                     |



## SOBRE LOS AUTORES

**Mon, Alicia.** Doctora en Lenguajes y Sistemas Informáticos por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, es Master en Ingeniería de Software por la Universidad Politécnica de Madrid, obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados del Doctorado en Antropología por la Universidad Complutense de Madrid y Licenciada en Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Ha recibido el Premio Nacional de Investigación “José Antonio Balseiro” en la categoría Joven Investigadora (2001), es Investigadora Categoría I por el Ministerio de Educación de la Nación. Profesora Titular de Ingeniería de Software en la Universidad Nacional de La Matanza, y Profesora Titular en el Instituto Tecnológico Buenos Aires. Directora de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica por el MINCyT. Profesora de Posgrado en diversas Universidades. Contacto: [amon@unlam.edu.ar](mailto:amon@unlam.edu.ar)

**Del Giorgio, Horacio René.** Doctor en Ciencias Económicas y Magister en Informática por la Universidad Nacional de La Matanza. Ingeniero en Electrónica de la Universidad Tecnológica Nacional. Investigador Categoría III en Programa de Incentivos. Experiencia en preparación, evaluación y seguimiento de proyectos de telecomunicaciones y de sistemas de gestión de la calidad, elaboración y control presupuestario, análisis y discusión de contratos. Responsable de sectores técnicos con actividad en áreas de transmisión de datos. Experiencia docente, tanto en el ámbito universitario de grado como de posgrado. Contacto: [hdelgiorgio@unlam.edu.ar](mailto:hdelgiorgio@unlam.edu.ar)

**Gatto, Romina.** Licenciada en Administración y Contadora Pública por la Universidad Nacional de La Matanza. Estudiante

de Doctorado de Ciencias Económicas en la Universidad Nacional de La Matanza. Docente e Investigadora en temas vinculados al Área de Economía y Negocios, Administración y Gestión de Organizaciones en el Departamento de Ciencias Económicas de UNLaM. Actualmente se desempeña como Directora de empresa metalúrgica. Contacto: [rgatto@unlam.edu.ar](mailto:rgatto@unlam.edu.ar)

**Gallo Kleiman, Florencia.** Licenciada en Comunicación Social por la Universidad Nacional de La Matanza. Investigadora en formación. Trabaja en la Escuela de Posgrado de la UNLaM y es docente en la asignatura Procesos Sociohistóricos Mundiales del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales de la misma universidad. Participa de dos proyectos de investigación del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores de la Secretaría de Políticas Universitarias (PROINCE). Contacto: [fkleiman@unlam.edu.ar](mailto:fkleiman@unlam.edu.ar)

El Proyecto de vinculación, realizó una evaluación del nivel de inserción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en las industrias del Partido de La Matanza.

Para llevar adelante el estudio se aplicaron los instrumentos de medición creados por el Grupo de investigación GIS en proyectos precedentes y se desarrolló un software de encuestas on-line, una base de datos y un sistema de procesamiento que permitió analizar la información relevada. En forma complementaria, se realizó un audiovisual explicativo del relevamiento y se implementó todo en una página web desarrollada exclusivamente para el proyecto.

El conjunto de instrumentos quedó instalado y funcionando a través de la web y permite evaluar el nivel de desarrollo tecnológico de la industria en La Matanza en forma sistemática y permanente.

De este modo, fue posible detectar las necesidades de desarrollo tecnológico y vincular a las empresas de software con las industrias radicadas en el distrito a efectos de buscar mecanismos conjuntos de desarrollo productivo. Asimismo, los resultados del proyecto han sido presentados públicamente en un evento con participación de las empresas locales y del software, así como representantes del área de industria a nivel nacional y municipal.

### Colección VINCULAR CyT

Cada libro de esta colección contiene los resultados de estudios desarrollados en el marco del Programa Vincular UNLaM 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA  
*Secretaría de Ciencia y Tecnología*