



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Licenciatura en Administración

CLUSTER E INDUSTRIA 4.0: ANÁLISIS DEL CLUSTER ASSOCIAZIONE FABBRICA INTELLIGENTE LOMBARDIA.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

POR:

Agustín Spilotros Visciglia

Registro N° 29655

agustin.spilotros@fce.uncu.edu.ar

Profesor tutor:

Ramiro Luis Noussan Lettry

MENDOZA, 2021

ÍNDICE

RESUMEN TECNICO	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I- MARCO TEÓRICO.....	7
Hacia la Cuarta revolución industrial	7
Revolución agrícola	7
Primer Revolución Industrial	7
Segunda Revolución Industrial.....	8
Tercera Revolución industrial.....	9
Cuarta Revolución industrial	10
Industria 4.0	18
Clusters	21
CAPÍTULO II-CLUSTER FABBRICA INTELLIGENTE LOMBARDÍA - AFIL	26
Creación del Cluster	26
Misión – AFIL	28
Órgano de gobierno.....	29
Grupos temáticos	30
Proyectos del Cluster	31
Línea del tiempo.....	33
CAPÍTULO III-MACROENTORNO	35
¿Cuál es el macroentorno en el cual el sector manufacturero se está desarrollando en el orden Internacional y Nacional?	35
Sector industrial Global.....	35
Entorno político.....	38
Economía Italiana	43
Entorno Sociocultural	46
Entorno Legal	47
Entorno Tecnológico	49
Resumen Macroentorno.....	52
CAPÍTULO IV-DIAGNÓSTICO DEL CLUSTER	56
Análisis del contexto Regional del sector manufacturero	56
Identificación de los actores y sus vínculos	60
Nivel de clusterización.....	63
Robustez de la política de cluster	64
Análisis FODA.....	65

Matriz Foda.....	67
CONCLUSIÓN.....	69
Bibliografía.....	70
ANEXOS.....	72

RESUMEN TÉCNICO

En el marco de la cuarta revolución industrial, emerge el concepto de industria 4.0 que propone revolucionar las cadenas de valor de las empresas convirtiendo nuevamente a la industria manufacturera en el corazón de esta revolución. En un entorno de suma complejidad y dinamismo, con la necesidad de lograrla comprensión de las tendencias emergentes será necesaria la colaboración de distintos actores entre los cuales empresas, gobiernos y universidades.

La presente tesis de grado tiene como objetivo analizar el cluster Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia. El cluster se propone favorecer la innovación del sector manufacturero avanzado lombardo con una gran participación del sector público.

En la realización de este proyecto se realiza un análisis de tipo exploratorio y descriptivo. Mediante información secundaria, tales como libros, publicaciones, artículos de autores reconocidos en la temática, artículos periodísticos, informes e información de institutos estadísticos, entrevistas y encuestas, se pretende analizar su creación, su misión, estructura, proyectos, actores participantes, como así también el entorno en el que se desarrolla y posibles estrategias a implementar.

Los resultados obtenidos por esta investigación indican que:

1. Existe una política estratégica de largo plazo en lo que respecta la integración de la industria 4.0 en el sistema productivo europeo que ha sido reforzada a lo largo de los años en todos los niveles de gobierno y con especial compromiso de la Unión Europea.
2. El cluster, mediante el trabajo en red, propone la vinculación de diversos actores para la creación de conocimiento heterogéneo como un medio para el escalonamiento productivo.
3. El cluster aparece como uno de los medios estratégicos para facilitar el proceso hacia lo que se conoce como industria 4.0 y el aprovechamiento de las múltiples oportunidades que presenta.

Palabras clave: Industria 4.0, sector público, cluster, manufactura, escalonamiento productivo.

INTRODUCCIÓN

Al igual que otras revoluciones, la cuarta revolución industrial producirá cambios económicos, políticos y sociales; esta vez con un nivel de complejidad y velocidad nunca vistos. Entre los múltiples impactos que tendrá esta revolución se encuentran la Industria 4.0, concepto que surge allá por 2011 en la Feria de tecnologías digitales de Hannover y que plantea una nueva forma de organizar y controlar la cadena de suministro mundial donde se integrarán los dominios físicos y digitales. Esto producirá beneficios para las empresas en términos de eficacia, eficiencia y adaptabilidad reconvirtiendo los modelos de negocios existentes.

En este contexto de profunda complejidad y dinamismo con el propósito de lograr la comprensión de las tendencias emergentes y reconvertir la cadena de suministro será necesaria la interrelación y colaboración de distintos actores entre los cuales se puede mencionar empresas, universidades y gobiernos. En la necesidad de cooperación aparece el cluster como uno de los medios estratégicos para facilitar el proceso hacia lo que se conoce como industria 4.0.

En esta tesis de grado se propone el análisis del cluster Associazione Fabbrica Intelligente situado en Lombardia (Italia) uno de los polos manufactureros de Italia y Europa. El cluster tiene como objetivo promover la investigación e innovación del sector manufacturero avanzado, con el fin de desarrollar aún más el liderazgo y la competitividad del sistema de producción de Lombardía. A lo largo de la tesis se analizarán los factores subyacentes a su creación, su misión, estructura, proyectos, actores participantes, como así también el entorno en el que se desarrolla y posibles estrategias a implementar.

Con el fin de recabar información útil para la investigación se utilizaron distintas fuentes, tales como libros, publicaciones, artículos de autores reconocidos en la temática; también se consultaron artículos periodísticos, informes e información de institutos estadísticos, entrevistas y encuestas para obtener datos actuales.

En el capítulo I se desarrollan los conceptos clave para la comprensión de la temática a desarrollar, comentando las causas y consecuencias de las anteriores revoluciones industriales, asimismo se desarrollan los posibles impactos de la cuarta revolución industrial según Schwab (2017), y se presentan los conceptos de industria 4.0 y cluster.

El capítulo II tiene la finalidad de introducir al lector en el cluster a analizar, brindando información sobre su misión, órgano de gobierno, grupos de trabajo y proyectos.

En el capítulo III se realiza un análisis del macroentorno en el cual el sector manufacturero se está desarrollando en el orden global e italiano, con el fin de identificar las

oportunidades y amenazas que repercuten en el cluster y a su sector de negocios permitiendo conocer el estado de la cuarta revolución en Europa e Italia.

En el capítulo IV se desarrolla el diagnóstico del cluster siguiendo la metodología planteada por Moltoni (2013), donde se realiza un análisis del estado del sector manufacturero lombardo y las barreras a la innovación actuales, se identifican los actores participantes del cluster y sus vinculaciones, se asocia al cluster a un nivel de clusterización y por último se realiza una matriz FODA con las posibles estrategias a implementar.

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

En este capítulo se realiza un análisis retrospectivo de las anteriores revoluciones industriales, se desarrollan los impactos de la cuarta revolución industrial. Además, se presenta el marco teórico que se tomará de referencia para la realización de la presente tesis.

HACIA LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Un breve repaso de las revoluciones industriales

A lo largo de la historia, la humanidad ha atravesado distintas revoluciones industriales. Cada una de ellas desencadenó en cambios sociales y económicos producto de avances tecnológicos y nuevas formas de percibir el mundo. Es importante realizar un análisis histórico de dichas revoluciones con el fin de comprender sus impactos y su materialización en el tiempo.

REVOLUCIÓN AGRÍCOLA

Hace 10.000 se dio lugar a la revolución agrícola entre los pueblos de la Mesopotamia y Egipto que tuvieron sus impactos tiempo después en India (6000 ac), China (5000 ac), Europa (4500ac), África (3000ac), América (2500ac).

Previo a la revolución agrícola el ser humano vivía en pequeños grupos móviles de cazadores condicionados por su supervivencia. Con las primeras formas de agricultura que se dieron producto de la domesticación de animales, técnicas de irrigación y abono, fue posible aumentar las capacidades productivas dando inicio a la sedentarización.

El principal efecto implicó el aumento de la capacidad de producción que derivó en mayores asentamientos y urbanización; sin embargo, algunos efectos negativos en el ecosistema fue que las especies domesticadas se volvieron más abundantes frente a las especies silvestres, en pocas palabras se transformó en un ecosistema especializado con una finalidad exclusivamente extractiva (Conicet, 2021).

PRIMER REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

El libro “Porque fracasan los países” (Acemoglu & Robinson, 2014) busca explicar el desarrollo de las naciones basándose en una serie de hitos históricos entre los cuales se encuentra la primera revolución industrial. El mismo concluye que una nación es propensa al desarrollo si y solo si las instituciones políticas son centralizadas y pluralistas y las

económicas son previsibles, ofrecen la seguridad jurídica de los bienes económicos y fomentan la libre competencia.

La primera revolución industrial ocurrió entre 1760-1840 en Inglaterra, el principal factor subyacente que le dio origen fue la Revolución Gloriosa, dicha revolución sentó las bases de la prosperidad, en donde el sistema político comenzó a responder a las aspiraciones y necesidades económicas de la sociedad, y además las instituciones económicas establecieron un marco jurídico que respetaba el derecho de propiedad, permitía un mejor acceso al capital y limitaba los monopolios (Acemoglu & Robinson, 2014). Estas causas hicieron de Inglaterra el lugar ideal para las innovaciones como la máquina de vapor de James Watt, la posterior mecanización del hilar y del tejido se convirtieron en el motor de la revolución industrial. Estas innovaciones permitieron el crecimiento de las exportaciones de Inglaterra al mundo. Posteriores avances en los medios de transporte como los canales, caminos y los ferrocarriles permitieron reducir los costos de transportes de la mercadería logrando ventajas competitivas nunca vistas (Wikipedia, 2021).

Como consecuencia de esta primera revolución industrial puede enumerarse la reducción del trabajo artesanal y la emigración de la población rural hacia las ciudades, donde se encontraban los grandes centros de producción. Por otra parte, las innovaciones afectaron de modo positivo la productividad, haciendo de Inglaterra una potencia y polo de innovación (Economipedia, 2021).

SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La segunda revolución industrial ocurrió entre 1850 y 1914, dio sus inicios en Alemania y Estados Unidos. Al igual que la anterior se la conoce como una revolución técnica en los procesos de industrialización generando cambios económicos, sociales y políticos. El puntapié a todos estos cambios fueron las múltiples innovaciones como nuevas formas de energía como la eléctrica, gas y petróleo, nuevos materiales como el acero y el aluminio, nuevos medios de transporte como el avión y el automóvil, medios de comunicación como la radio y el telégrafo, estas innovaciones permitieron el desarrollo de nuevas industrias (Wikipedia, 2021).

Los cambios económicos con la expansión de los medios de transporte como el ferrocarril y los barcos a vapor permitieron la llegada a nuevos mercados, (En 1840 existían menos de 4.000 kilómetros de vía; en 1870, en Europa se superaron los 100.000 kilómetros y en Estados Unidos los 70.000) esto significó mayores niveles de producción, demandando empresarios con mayores capacidades y necesidades de capital, por lo tanto surgen los primeros acuerdos entre banqueros y grandes comerciantes, como también nuevas teorías como el taylorismo con la organización científica del trabajo dando inicio a la administración

científica con conceptos como la división de trabajo, la subdivisión de las actividades en tareas, y además el fordismo con sus aportes en la cadena de montaje permitiendo aún más la especificidad en la tarea del trabajador y produciendo grandes avances en la eficiencia de los procesos. Esto condujo a la creación del consumo masivo, los menores costos de producción permitieron menores precios de venta lo que revirtió las conductas sociales pasando de una clase baja que consumía lo que ellos mismos producían en sus casas a comenzar a adquirir alimentos, vestimenta, calzados en locales comerciales (Kapelusz, 2017).

Las nuevas técnicas de producción agrícola hicieron que haya una menor necesidad de demandar mano de obra en el campo, por lo tanto, el movimiento migratorio a las ciudades se amplifica, esto produce cambios en las clases sociales pudiéndose identificar, la alta burguesía compuesta por banqueros y grandes comerciantes, la pequeña burguesía compuesta por pequeños comerciantes y profesionales y por último la clase obrera compuesta por los trabajadores de las industrias de la construcción. Producto de los cambios económicos y demográficos se producen efectos negativos como la explotación laboral con condiciones de trabajo deplorables, salarios bajos provocando el nacimiento de los primeros sindicatos.

Los cambios políticos se evidencian en el establecimiento de los roles entre países Industrializados y los países no industrializados, la necesidad de los países como Inglaterra o Estados Unidos de hacerse de las materias primas para impulsar su crecimiento económico derivó en lo que conocemos como Imperialismo, tanto el imperialismo formal (colonización) es decir, la ocupación directa de un territorio y la explotación de sus recursos naturales y humanos, como el imperialismo informal, según el cual una potencia tenía control económico sobre los recursos de un país democráticamente independiente.

TERCERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Según Punina (2017), la tercera revolución industrial da sus inicios en la década de 1960, conocida como la revolución digital. Previo a este periodo se produce el declive del sistema técnico productivo de la segunda revolución industrial, el crecimiento del PBI de los países desarrollados se encontraba en declive por el agotamiento tecnológico, por lo tanto las potencias mundiales reorientan sus tecnologías hacia el desarrollo de nuevos procesos productivos y fuentes generadoras de energía dando lugar a la revolución científico-tecnológica, elementos comunes a otras revoluciones como los cambios en los medios de comunicación y la innovación tecnológica fueron protagonistas. Entre los principales cambios tecnológicos de esta revolución se encuentran, el desarrollo de los semiconductores, la computación mediante servidores tipo "mainframe", la informática personal, la automatización de los procesos productivos e internet.

Los cambios políticos frente a un efecto globalizador que tuvo como consecuencia una expansión geográfica sin precedentes, estuvieron caracterizados por la creación y existencia de bloques interregionales que compiten entre sí en cuestiones tecnológicas y económicas. Esto conduce a que los países y organizaciones desarrollen ventajas competitivas que generan tecnologías y economías fuertes, y con la existencia de un sesgo selectivo debido al poder que ejerce el capital y la política limitando la apertura global y la entrada de nuevas tecnologías y por lo tanto del progreso y desarrollo de determinadas naciones.

En esta revolución se consolida la denominada sociedad de la información, es decir, la cobertura/acceso de las computadoras en manos de los usuarios y de smartphones que combina la telefonía con la computadora en un solo lugar.

A su vez, la sociedad de la información produce distintas disrupciones:

Tecnológicas, con la existencia de tecnologías cada vez más baratas y potentes, y del almacenamiento de fácil distribución y acceso (La información científica se duplica cada 5 años y se estima que durante esta revolución el conocimiento alcanzado supera el 90% de todo el conocimiento adquirido desde el origen del hombre).

Económicas, las industrias de la información cada vez más aportan al crecimiento del PBI de las naciones.

Ocupacionales, producto de la automatización y del progreso en las capacidades de los ordenadores. Existió y existe cada vez más una tendencia a reemplazar las tareas manuales de los operarios a tareas intelectuales.

Como conclusión, tal como menciona Schwab (2017) el grado de difusión de las revoluciones anteriores en el mundo aún se encuentran en desarrollo. En el caso de la segunda revolución industrial debe ser aún experimentada por el 17% de la población mundial, ya que casi 1300 millones de habitantes carecen de acceso a la electricidad. Lo mismo ocurre para la tercera revolución industrial, con casi un 50% de la población sin acceso a internet. Las nuevas revoluciones y sus innovaciones se difunden con mayor rapidez que las primeras, la difusión de la primera revolución industrial en Europa tardó 120 años, por lo contrario, la difusión de internet en el mundo tardó una década.

CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La cuarta revolución industrial es un término sobre el cual no existen consensos entre académicos, algunos lo consideran la continuación de la tercera revolución industrial y otros como Klaus Schwab (Director General del Foro Económico Mundial) una nueva revolución, en esta tesis de grado se considera como base los conceptos teóricos y técnicos del director del foro económico mundial, muchos de los cuales son resumidos en este apartado para que

el lector tenga una dimensión holística de lo que esta revolución está ocasionando. El libro que se tomó de referencia fue “La Cuarta Revolución industrial” de Schwab (2017).

Al ser llamada cuarta revolución industrial y al igual que otras revoluciones los cambios no solo se centran en máquinas y sistemas interconectados producto de la revolución digital de la tercera revolución industrial, su alcance es mayor.

Las razones por las cuales Schwab (2017) la considera una nueva revolución son su entorno:

- **La velocidad y magnitud de los cambios:** mayor frecuencia de cambio en las conductas sociales. En menores lapsos de tiempo los impactos son mayores, en la manera en que nos relacionamos (redes sociales), trabajamos, nos educan, la manera de hacer negocios (surgen nuevos modelos de negocio como Uber, Netflix, Pedidos Ya), produciendo así cambios en los modelos productivos y de consumo.
- **Complejidad:** la fusión entre las tecnologías como, la computación cuántica, la nanotecnología, las energías renovables y su interacción a través de dominios físicos, digitales y biológicos hacen de esta revolución algo muy complejo y distinto a las anteriores revoluciones.
- **Incertidumbre:** existe una falta de claridad y consenso en la relación de causa y efecto que permitan los niveles de liderazgo y comprensión de los cambios en marcha.

Con el fin de identificar los principales impulsores tecnológicos, se definen tres grupos: físicos, digitales y biológicos (Schwab, 2017).

Físicas:

- Vehículos autónomos: gracias a los sensores, la conectividad, y la inteligencia artificial, actualmente existen vehículos comerciales con la capacidad de manejarse solos.
- Impresión 3D: contraria a la fabricación sustractiva, donde se sustrae capa por capa de un material hasta dejarlo de la forma deseada, este tipo de impresión permite crear un objeto 3d mediante la impresión capa por capa utilizando una plantilla digital. Sus usos actualmente son prótesis, repuestos, etc.
- Robótica: el mejoramiento de los sensores ha permitido que los robots tengan un mejor conocimiento de su entorno. Tecnología como el Internet de las cosas (IoT) permite el intercambio de información con la nube, descentralizando y facilitando la toma de decisiones y permitiendo una mejor colaboración entre hombre y máquina.

- Nuevos materiales: creación de materiales que nos permitan enfrentar los riesgos ambientales, creando materiales reciclables que hasta ahora resultan imposibles de reciclar y favoreciendo el avance hacia una economía circular.

Digitales:

- Internet de las cosas: el internet de las cosas ha permitido la conexión de los objetos físicos y las digitales, con un smartphone actualmente se puede encender un aire acondicionado, lavarropas, calefacción. Esta tecnología también está produciendo cambios en la cadena de suministro tal como la conocemos, al permitir controlar y optimizar los activos de manera granular. Un ejemplo de ello es el control remoto que se le puede hacer a un palet gracias a la identificación por radiofrecuencia permitiendo el control no solo del proveedor sino a la vez del cliente.
- Blockchain: se lo denomina libro de contabilidad distribuido que ningún usuario individual controla pero que permite ser inspeccionado por todos, sus aplicaciones cada vez son más amplias, su uso tuvo sus inicios en criptomonedas como Bitcoin, en un futuro se podría utilizar para cualquier transacción que pueda ser expresada en forma de código, como certificados de nacimiento y defunción, títulos académicos, votos electorales.
- Plataformas digitales: existen múltiples ejemplos de los que se denominan plataformas de consumo colaborativo (también denominadas economías de bajo demanda) como Uber, Pedidos ya, Airbnb, estos negocios logran hacer coincidir la demanda y oferta de una manera asequible permitiendo el uso de activos subutilizados pertenecientes a personas que nunca se hubieran imaginado como proveedoras de un servicio. Este tipo de modelos de negocio hace de Uber la empresa de taxis más grande del mundo sin ser propietaria de ningún vehículo, por lo tanto, permite que el costo marginal de producir un bien o servicio tienda a cero.

Biológicas

- Biología sintética: proporcionará la posibilidad de personalizar los organismos mediante la configuración del ADN, los posibles desarrollos de esta innovación al permitir alterar la biología son innumerables, permitiría la creación animales de tal forma que puedan ser criados mediante una dieta más económica, la creación de cultivos capaces de soportar mayores temperaturas y sequías. Este tipo de avances ponen en evidencia el debate moral y ético que las sociedades deberán dar (o deberían estar dando).

Los impactos de la cuarta revolución industrial no solo se remiten a lo que se conoce como industria 4.0, dentro de las posibles consecuencias de la cuarta revolución industrial que Schwab (2017) enuncia, se encuentran los aspectos económicos, de negocios, de gobierno, sociedad e individuo. A continuación, se expresan los principales aspectos sobre cada uno de ellos.

Economía:

Según Schwab (2017), las principales macro variables que se verán afectadas son:

- Crecimiento económico: la tasa de crecimiento anual mundial del PBI previo a la crisis financiera de 2008 era de un 5%, actualmente con tasas de interés que tienden a cero se encuentra a niveles inferiores a la postguerra en un 3,5% anual.

Schwab (2017), menciona que existen dos líneas de pensamiento, por un lado, los tecno pesimistas que argumentan que las principales aportaciones de la revolución digital han tenido su impacto en la productividad y que han finalizado, por el otro lado se encuentran los tecno optimistas que afirman que la tecnología e innovación producirá cambios en la productividad.

Entre las variables que menciona y considera importantes a la hora de afectar el crecimiento económico, se encuentran:

1. Consumo: sostiene que teniendo en cuenta que el costo de capital es bajo, hace que se sustituya el trabajo (mano de obra) por capital (máquinas), produciendo un exceso de oferta laboral, reduciendo los salarios y por lo tanto el consumo.
2. Envejecimiento de la población: la tasa de natalidad no solo cae en países desarrollados, sino que, además la esperanza de vida cada vez es mayor, lo cual trae como consecuencia un mayor envejecimiento de la población, menor cantidad de adultos jóvenes que tienen la particularidad de realizar compras de artículos caros (autos, casas). Además, disminuye el ahorro ya que al haber mayor población adulta (obliga a destinar sus ahorros a sus gastos) produce una caída en la inversión. Esto implica un menor crecimiento económico en las próximas décadas con el modelo actual. En este apartado Schwab (2017) plantea ciertas dudas sobre cómo los países están discutiendo temas como la edad productiva, edad de jubilación, etc.
3. Productividad: Schwab (2017) enuncia ciertos datos como la caída en la productividad total de factores en comparación de décadas anteriores, atribuye este fenómeno a la dificultad que existe

actualmente en la cuantificación de los inputs y outputs por modelos de negocio como las economías bajo demanda.

- Empleo: Keynes (1931) advirtió sobre el desempleo “A causa de nuestro descubrimiento de medios para economizar el uso del trabajo a mayor ritmo del que podemos encontrar nuevas aplicaciones del trabajo” (Citado por Schwab, 2017, pág. 53). Esta nueva realidad que afronta el plano del empleo establece dos extremos de un continuo, por un lado, la total sustitución de la mano de obra por máquinas que llevaría a la rebelión social y política y por el otro la creación de nuevos puestos de trabajo frente a una nueva realidad como ha ocurrido en anteriores revoluciones. En resumen, Schwab (2017) en este apartado plantea múltiples desafíos, quedando estas preguntas para reflexionar ¿Los líderes mundiales están preparando o desarrollando a sus fuerzas de trabajo para trabajar con máquinas más inteligentes y conectadas? ¿Qué ocurrirá con la práctica conocida como outsourcing si el acceso de mano de obra de bajo costo ya no guía la competitividad de las empresas? ¿Se están estableciendo nuevas formas de contratos sociales y de empleo que se adapten a la fuerza de trabajo cambiante? (Schwab, 2017).

Negocios:

La cuarta revolución industrial producirá cambios en la manera en que las organizaciones son dirigidas, financiadas y organizadas.

Existirán cuatro fuentes de disrupción (Schwab, 2017):

- El cambio en las expectativas del cliente: desde el lado de la demanda, las expectativas del consumidor se están dirigiendo hacia la experiencia que el consumo de un bien o servicio les ofrece, es decir, cada vez más consumen productos aumentados. También se verán empoderados en la transparencia de las cadenas de suministro, permitiéndoles comparar la calidad, origen, precio de los distintos oferentes en un instante. Por otro lado, desde el lado de la oferta, las tecnologías digitales facilitarán el acceso a los datos de los consumidores permitiendo mejores segmentaciones de sus clientes actuales y potenciales, por último, la imagen de marca tendrá un mayor protagonismo y será de los activos más valiosos para las empresas.
- Productos con datos mejorados: los productos y servicios como vehículos, smartphones, computadoras, aplicaciones mediante medios digitales pueden ser perfeccionados por los datos que relevan y permitiendo mejorar su productividad continuamente.

Esto no solo afectará al producto o servicio terminado, sino también a los activos de las empresas que por medio de la recolección de datos de los

distintos sensores ubicados en distintas partes del proceso productivo permitirán un monitoreo continuo y un mantenimiento preventivo, sirviendo también de base en la identificación de las non-Core activities para ser luego tercerizadas por las empresas.

- Innovación colaborativa: un mundo empresarial con clientes con nuevas expectativas, servicios basados en los datos y evaluación de los activos mediante la analítica, requiere un conjunto de competencias por la complejidad que significa, por lo tanto, que es necesaria la colaboración tanto de las pequeñas empresas flexibles y reactivas a su entorno y por lo tanto más innovadoras como grandes empresas menos flexibles a su entorno pero a la vez poseedoras de clientes, capital y tecnología, este tipo de colaboraciones dan lugar a soluciones innovadoras (la cuarta revolución industrial obliga a pensar como los mundos offline y online trabajan juntos en la práctica). Un dato importante para mencionar teniendo en cuenta el objetivo de la tesis es que según el Foro Collaborative innovation cuando las empresas comparten recursos a través de la innovación colaborativa, además de generar valor para ambas partes también lo generan en las economías donde tienen lugar estas colaboraciones.
- Nuevos Modelos de operación: de la integración del mundo online y offline surgen las llamadas “estrategias de plataformas” tendientes a ofrecer cada vez más servicios centrados en el cliente con activos optimizados por datos. Será muy importante en esta nueva revolución de constante actualización de los servicios y grandes cantidades de datos asegurarse que el capital humano de las empresas y sus capacidades mantengan el ritmo. Las empresas capaces de combinar las dimensiones digitales, físicas y biológicas tendrán la ventaja competitiva de llevar a los mercados disrupciones que reformulen industrias y sus sistemas de producción (ej. Uber por medio de la plataforma digital que posee permite reorganizar las relaciones con los activos físicos). En el afán de lograr obtener los recursos necesarios para su supervivencia, las empresas de un ecosistema ya sea aquellas start-up o pymes que se posicionan en nuevos nichos con sus innovaciones como aquellas grandes empresas consolidadas darán lugar a adquisiciones y fusiones como también la formulación de grupos económicos liderados por Holdings permitiendo a las empresas que conforman el grupo ser más flexibles.

Nacional y global:

- **Gobiernos:** los cambios disruptivos de la cuarta revolución industrial están redefiniendo la forma de operar de las organizaciones públicas, obligan a los gobiernos en todas sus jerarquías a adaptarse, reinventarse y encontrar nuevas formas de colaboración con sus ciudadanos y el sector privado. Como a nivel empresarial el uso intensivo de las tecnologías de red deberá ser incorporada en la administración pública y modificarán sus estructuras y funcionamiento para mejorar su eficiencia. Schwab (2017) asegura que hay pocas dudas de que gobernar hoy en día es más difícil que en el pasado, actualmente la población se volvió más informada e interconectada (facilitando coordinar sus esfuerzos) haciendo más exigentes sus expectativas (WikiLeaks, ilustra la asimetría del nuevo paradigma de poder).
- **Regulación:** como vimos anteriormente en la primera revolución industrial, las regulaciones tienen un papel decisivo en el desarrollo de las innovaciones y su difusión. En aquellas revoluciones quien tomaba las decisiones sobre las regulaciones, tenía todo el tiempo suficiente para estudiar las innovaciones y crear el marco regulatorio apropiado, esta revolución como vimos implica todo lo contrario. Muchos de los avances antes expuestos no son tenidos en cuenta por el marco regulatorio de los países, para entender que están regulando y por su nivel de complejidad es fundamental la colaboración estrecha entre el estado, las empresas y la sociedad civil con el fin de diseñar los estímulos necesarios para que la cuarta revolución industrial tenga éxito. Como en anteriores revoluciones aquellos países que establezcan el marco regulatorio adecuado tendrán una ventaja competitiva y obtendrán considerables beneficios económicos y financieros.
- **Rol de las regiones y ciudades:** en cada una de las revoluciones industriales, las ciudades han sido el motor de crecimiento y prosperidad, siendo claves en la competitividad futura de las naciones y regiones. Los factores que afectan su competitividad son la infraestructura, educación y administración pública. Estos factores convierten ciertas ciudades más atractivas que otras porque facilitan el acceso y uso de las tecnologías de la información, por lo tanto, el rol del estado resulta fundamental para garantizar la infraestructura básica que permitirá que las innovaciones tengan lugar y creará las oportunidades económicas necesarias.

Sociedad:

Es difícil comprender todos los impactos sociales que esta revolución traerá, cada uno de los apartados antes mencionados lo han reflejado.

- Desigualdad: el análisis de los impactos económicos y de negocios destacan que una serie de cambios han contribuido al aumento de la desigualdad, robots y algoritmos sustituyen cada vez más el trabajo por capital. Además, los mercados laborales están tendiendo a una serie de capacidades técnicas estrechas. Schwab (2017) define que los ganadores serán aquellos que participen del ecosistema innovador (emprendedor, capitalistas) y los perdedores serán quienes ofrezcan una mano de obra poco calificada, esto trae como consecuencia riesgos sociales significativos si la población cree que no tienen ningún tipo de posibilidad de alcanzar cierto grado de prosperidad. Según Schwab (2017), un trabajo de clase media ya no garantiza el acceso a educación, salud, pensiones y vivienda propia.
- Comunidad: los medios digitales conectan de manera completamente nueva a las personas tanto individualmente como colectivamente. Schwab (2017) sostiene que el empoderamiento se da ya que las redes sociales permiten que las personas tengan una voz y participen de debates cívicos, fortaleciendo así el poder de decisión, pero a la vez, el des empoderamiento se da en el peligro de que la dinámica de intercambio que caracteriza a las redes sociales pueda sesgar la toma de decisiones políticas y civiles.

Individuo:

La tecnología nos ha permitido hacer las cosas de una manera más fácil y rápida, mas por las razones antes mencionadas también hay mucho más en juego. El cambio sistémico requiere que los seres humanos se adapten continuamente, esto separará a quienes se adaptan de aquellos que se resisten a los cambios, provocando enfrentamientos sociales.

- Identidad, moral y ética: las innovaciones como la biotecnología, la inteligencia artificial están redefiniendo lo que significa ser humano y están empujando los umbrales de la longevidad, la salud, la cognición y las competencias. Schwab (2017) asegura que es importante mantener la voluntad y compromiso de mantener los debates éticos y morales, esto suscitará las preguntas éticas y espirituales más grandes a las cuales nunca nos hemos enfrentado.
- Conexión humana: la cuarta revolución industrial profundizará las relaciones individuales y colectivas con la tecnología y podrá afectar negativamente nuestras habilidades sociales y capacidades de empatizar.
- Gestión de la información pública y privada: uno de los mayores desafíos, se refiere a la privacidad. Michel Sandel observa “Parecemos cada vez más dispuestos a reemplazar la privacidad por la conveniencia con muchos de los dispositivos que utilizamos actualmente” (Citado por Schwab, 2017, pág. 132). Estos temas sostienen Schwab (2017) son extremadamente complejos siendo

responsabilidad de cada uno de nosotros garantizar que la tecnología nos sirva sin esclavizarnos.

Mientras que la profunda incertidumbre que rodea al desarrollo y la adopción de tecnologías emergentes significa que aún no sabemos cómo se desarrollarán las transformaciones impulsadas por esta revolución industrial, su complejidad y la interconexión entre sectores implican que todos los actores de la sociedad global, los gobiernos, las empresas, la academia y la sociedad civil tienen la responsabilidad de trabajar conjuntamente para comprender mejor las tendencias emergentes (Schwab, 2017, pág. 14)

INDUSTRIA 4.0

El término industria 4.0 es un término acuñado en Alemania en la Feria de tecnologías digitales de Hannover en 2011 y aparece oficialmente en 2013 en el informe realizado por un grupo de trabajo promovido por el gobierno alemán Zukunftsprojekt Industria 4.0, este informe proponía un proyecto para relanzar al sector manufacturero alemán mundialmente, sugiriendo inversiones en infraestructura, en el sistema educativo, energético y empresarial del sector. El plan alemán industria 4.0 se convierte en un referente en la difusión de la cultura digital dentro del sector manufacturero.

¿Qué es la Industria 4.0?

Según el informe de Confindustria (2019), la industria 4.0 implica una nueva forma de organización y de control de la cadena de valor con el objetivo de alcanzar lo que comúnmente se denomina “Fábrica inteligente”. Por medio de tecnologías habilitantes como el internet de las cosas (IoT) (conexión de las máquinas a internet) se logra la recolección y análisis de enormes cantidades de datos permitiendo un modelo de fábrica donde los sistemas controlados por máquinas informáticas administran procesos físicos que le permiten al proceso productivo ser efectivo, eficiente y adaptable a las preferencias de los clientes.

Existen dos conceptos clave que caracterizan a la industria 4.0:

- Cyber Physical Systems (CPS), que consiste en la integración entre los componentes físicos y mecánicos con los elementos digitales y electrónicos de los productos o los medios de producción, en el cual el mundo digital y físico se integran.
- Smart Factories, es decir, las fábricas inteligentes donde se integra la información de toda la cadena de valor.

Entre sus ventajas se encuentran (Centro studi Confindustria, 2019):

1. Disponibilidad de datos que permiten ofrecer nuevos servicios.

2. Aumento de la productividad y rentabilidad de las empresas por medio de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) que permite una reducción de los errores y optimización de los procesos.
3. Mayor flexibilidad en los procesos productivos, gracias a la posibilidad de reconfigurar las instalaciones en tiempos breves, reduciendo el Time To Market.
4. Reducción de los costos variables por el uso eficiente de materia prima y recursos energéticos, esto permite además apoyar los objetivos de economía circular.

Según el informe “Industria 4.0: La transformación digital de la industria”, la industria 4.0 tiene *facilitadores tecnológicos* (IoT, nube, big data, robótica avanzada, realidad aumentada, simulación), es decir, las tecnologías habilitantes que permitirán la digitalización de la cadena de valor y *facilitadores de la eficiencia* que por medio de las tecnologías habilitantes permitirán soluciones inteligentes, innovación inteligente, cadena de suministro inteligentes, fábricas inteligentes.

La siguiente Ilustración 1, exhibe los distintos facilitadores tecnológicos (Big data, IoT, impresión 3D, realidad aumentada, etc) necesarios para lograr soluciones inteligentes, innovaciones inteligentes, cadenas de suministro inteligentes, fabricas inteligentes y que en conjunto permitan la reformulación de los modelos de fabricación.

Ilustración 1 Contribución del sector industrial



Figura 3. Contribución del sector industrial

Fuente: (Industria 4.0: La transformación digital de la industria, 2016, pág. 4)

Soluciones inteligentes

Se denominan productos inteligentes a aquellos que integran electrónica, software y conectividad. Tecnologías habilitantes como el Internet of things (IoT) son fundamentales para conectar el mundo físico con el digital, proporcionando la capacidad de comunicación maquina a máquina (M2M). El software les permite autogestionarse y tomar decisiones descentralizadas, además cuentan con sensores que captan información sobre su entorno, su propio uso y estado. La comunicación M2M les permite a los productos autoconfigurarse para adaptar su funcionalidad en tiempo real a las necesidades del cliente a lo largo del ciclo de vida del producto. La recolección de grandes cantidades de datos y su análisis son la base para generar nuevas ofertas de servicios, con ello se hace posible mejorar la experiencia del usuario, intensificar la interacción con el cliente y generar nuevos servicios añadidos. Asimismo, estos mismos elementos se aplican a las maquinas que los fabrican.

Innovación inteligente

La colaboración con clientes y socios acelerará el flujo de la innovación y reducirá los tiempos de comercialización de productos y servicios. Combinando los datos recogidos del producto inteligente, de las máquinas y de los clientes se tomarán decisiones para optimizar la fabricación, los servicios y la experiencia del cliente.

Cadenas de suministro

Para gestionar la creciente complejidad de las cadenas de suministro, los flujos físicos se replican en plataformas digitales. Las cadenas de suministro inteligentes estarán altamente automatizadas e integradas y será posible gracias a la integración del software y las comunicaciones en la industria. Esta digitalización permite automatizar los procesos de la cadena de suministro e identificar al producto a lo largo del proceso de producción permitiendo al fabricante ser más sensible a cambios en los pedidos.

A continuación, la Ilustración 2 muestra a la fabrica inteligente como centro de información y centralización de decisiones sobre la cadena de suministro mundial a través de la interconexión de los CPS que se encuentran extendidos en toda la cadena.

Ilustración 2 La cadena de suministro conectada.

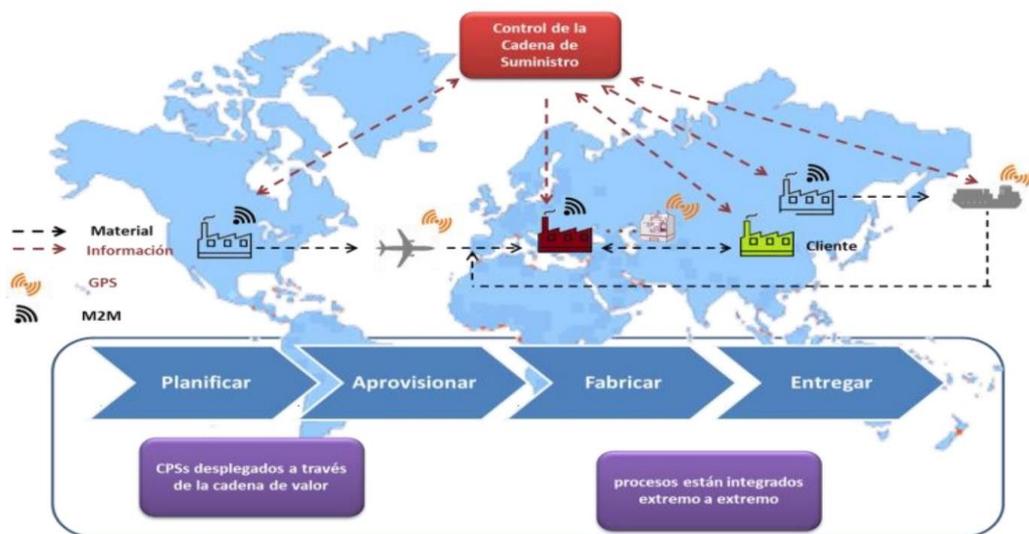


Figura 6. La cadena de suministro conectada

Fuente: (Industria 4.0: La transformación digital de la industria, 2016, pág. 4)

Fábrica inteligente

Las fábricas son unidades de producción inteligentes (CPPS) vinculadas al ecosistema de fabricación, del que advierten su estado y limitaciones. Cada CPPS toma decisiones descentralizadas teniendo en cuenta el ecosistema de fabricación, decidiendo sobre su programa de producción en base a su tiempo de procesamiento, fechas de entrega, objetivos de beneficio, etc.

CLUSTERS

El concepto de Cluster es un concepto relativamente reciente y su uso ha sido contradictorio en la literatura económica. Desde que Michel Porter introdujo este concepto en su libro *“La ventaja competitiva de las naciones”* en 1990 el análisis de los clusters se ha expandido.

Definición de cluster

“Los clusters son concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas, que actúan en determinado campo, que compiten y cooperan entre sí” (Porter, 1999)

Principales Características:

- Aumentan la productividad de las empresas y sectores que lo integran. (Lamattina, Apuntes de clase analisis organizacional, 2020)

- Aumenta el ritmo de la innovación, la interacción entre los distintos actores del cluster ayudan a las compañías a anticiparse a la evolución tecnológica. (Lamattina, Apuntes de clase análisis organizacional, 2020)
- Estimula la creación de empresas producto de la menor cantidad de barreras de entrada y salida. (Lamattina, Apuntes de clase análisis organizacional, 2020)
- Los múltiples lazos de unión entre los actores generan un rendimiento mayor a la suma de sus partes. (Porter, 1999)
- El rol del estado es fundamental, para impulsar una política macroeconómica como microeconómica sólida para lograr los niveles necesarios de productividad y alcanzar la prosperidad. (Porter, 1999)
- Organización espacial, los clusters mitigan los problemas de las relaciones aleatorias sin imponer la integración vertical, ni la creación de vínculos formales, como redes, alianzas, etc. (Porter, 1999)

Relaciones de colaboración – Actores:

La concurrencia de estas distintas formas de colaboración es lo que constituye un Cluster (Lamattina, Apuntes de clase análisis organizacional, 2020).

- Verticales: son todos aquellos actores que participan de la cadena de suministro, y establecen alianzas proveedores-clientes.
- Horizontales: relaciones de colaboración entre empresas de un mismo sector o entre empresas de sectores adyacentes, es decir interrelaciones entre agentes económicos del entorno, incluyendo los competidores, los cuales realizan alianzas para explotar una oportunidad de mercado.
- Otras instituciones: centros de conocimiento, información, capital, cámaras empresariales.
- Órganos de gestión (no siempre están presentes y dependen del grado de desarrollo del cluster).

Flujos de productos o de conocimientos

La relación entre los actores que componen un cluster puede estar basada en un vínculo comercial (intercambio de productos) o en un vínculo de tecnología/conocimiento/innovación.

Arancegui señala, “La relación entre entidades en un cluster puede estar referida a esfuerzos innovadores o a vínculos productivos. Los clusters basados en esfuerzos innovadores hacen referencia a empresas o sectores que cooperan en el proceso de difusión de innovaciones tales como nuevas tecnologías o productos; los cluster basados en vínculos de producción hacen referencia a empresas o sectores que conforman una cadena de producción o valor añadido”

Además, expresa que “La mayoría de los estudios teóricos de los cluster versan sobre difusión de innovaciones, dado que se pretende conocer los factores que inciden en el desarrollo de nuevas tecnologías y del conocimiento y, así, poder generar un mayor crecimiento económico.” “Puesto que las empresas que cooperan en un cluster estarán situadas normalmente en diferentes sectores y, además, las empresas involucradas en esfuerzos innovadores combinados estarán probablemente ligadas también en una cadena de producción”.

Diagnóstico de un cluster

Con el fin de realizar el diagnóstico completo del cluster se sigue la metodología propuesta por Moltoni (2013), que implica desarrollar las siguientes etapas.

Identificación del perfil productivo: en esta etapa se debe identificar el segmento de negocio sobre el cual el cluster está basado, su localización, factores que dieron origen a la aglomeración, tamaño, tipo de empresas, tecnologías en uso, es necesaria la comprensión del comportamiento dentro de la cadena de valor, determinando barreras de entrada, poder de negociación de proveedores y clientes, competidores, desarrollo tecnológico.

Identificación de los actores y sus vínculos: es preciso identificar a los actores participantes del cluster y sus vinculaciones con la finalidad de desarrollar el “mapa cluster” que sintetiza las relaciones y vinculaciones entre los distintos actores.

Análisis FODA: se identifican obstáculos, brechas tecnológicas, problemas en la infraestructura, provisión de materias primas, mano de obra, con el fin de diagramar un esquema de tipo fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Para ello, es preciso tener en claro el contexto en el cual el sistema productivo se está desarrollando, tanto en el orden regional, nacional e internacional. Las fortalezas y debilidades hacen referencia a la situación actual del cluster, mientras que las amenazas y oportunidades se vinculan con el futuro de la organización.

Confección del plan de acción: en base al diagnóstico realizado se establecen los objetivos y estrategias necesarias para alcanzarlos. Todas las actividades contenidas en el plan de acción deben estar orientadas a la conformación de confianza entre los actores.

Ciclos de vida de los clusters

Leonel Guerra Casanova, es un experto en la materia cluster. La clasificación del ciclo de vida es extraída de “El ciclo de vida de un cluster” que forma parte del trabajo económico y el proceso de clusterización de Casanova.

Etapas de inicio o de gestación: etapa caracterizada por empresas e industrias que se desarrollan de manera independiente, se encuentran involucradas en una actividad económica específica en una región o país. El hecho que da origen a los clusters generalmente está relacionado a ventajas competitivas naturales (por ejemplo, clima y

biodiversidad) o de alguna oportunidad de negocio que se explota y establece en la región una actividad prometedora, o bien, por la demanda regional de un producto o servicio específico.

Etapas de formación: esta etapa se caracteriza por la presencia (además de las empresas e industrias de la etapa anterior) de instituciones especializadas en una actividad económica, en adición comienza a existir una mayor vinculación entre los actores. En esta fase, la presencia y compromiso es de pocos actores, que en caso de ser exitosa la estrategia de clusterización, seguramente interesará a otros actores y empresarios a asociarse. La clave principal de esta etapa está en el éxito de los negocios que emprendan y en la competitividad de la infraestructura económica disponible.

Etapas de expansión: existencia de una masa crítica de actores, fuertemente vinculadas para complementarse y generar ventajas competitivas en la actividad económica en la que se desarrollan. En esta etapa, las organizaciones del cluster trabajan colaborativamente para fortalecer la infraestructura económica que les permita desarrollar sus negocios exitosamente. Comienzan a aparecer proveedores clave como universidades, centros de investigación, instituciones bancarias y financieras y entidades de gobierno.

Etapas de maduración: el cluster se encuentra consolidado y una vez que entra en una etapa de maduración, ciertas estrategias tienden a dominar, en particular la relacionada con la construcción de redes colaborativas de empresas, industrias, e instituciones para impulsar la innovación. Suele ocurrir en esta etapa que el cluster empieza a establecer un nuevo ciclo de vida basado en la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos productos innovadores. En el caso de que las empresas del cluster no deciden apostar a la innovación, lo más probable es que el cluster empiece a declinar y luego desaparecer. Es característico de esta etapa de fortalecimiento de vínculos con los proveedores de infraestructura económica, insumos y servicios de apoyo especializados.

El marco conceptual nos permite guiar la investigación y de alguna manera obtener mejores resultados. En el presente capítulo se presentaron las distintas revoluciones sobre las cuales se puede concluir que sus consecuencias van más allá de únicamente cambios en los medios de producción y productividad, sino que también conllevan a cambios sociales, políticos y demográficos.

Además, se introdujo el concepto de industria 4.0 que ha tomado relevancia en la última década brindando una nueva noción sobre la cadena de suministro y las múltiples oportunidades que ofrece.

Finalmente se define conceptualmente un cluster, sus beneficios y la metodología elegida para el diagnóstico del mismo.

CAPÍTULO II

CLUSTER FABBRICA INTELLIGENTE LOMBARDÍA - AFIL

CREACIÓN DEL CLUSTER

Teniendo en cuenta que el foco de esta tesis de grado es sobre el Cluster fabbrica Inteligente que se encuentra en la región Lombardía, resulta oportuno el análisis de las políticas públicas llevadas a cabo por la Regione Lombardía, ya que el resultado de este análisis nos permitirá comprender la creación del cluster y el rol del mismo como promotor y facilitador del desarrollo.

A modo de introducción, la región Lombardía se encuentra al norte de Italia, es el cuarto distrito europeo con mayor población, el PBI de Lombardía es el equivalente al 22% del PBI italiano, aproximadamente se encuentran radicadas 820.000 empresas de las cuales el 97% son PyMEs, además es una región fuerte en el sector financiero e industrial. Cuenta con un sistema educativo público y privado robusto destacándose en áreas de investigación y desarrollo de sectores como salud, energía y medioambiente, manufactura avanzada y tecnologías de la información.

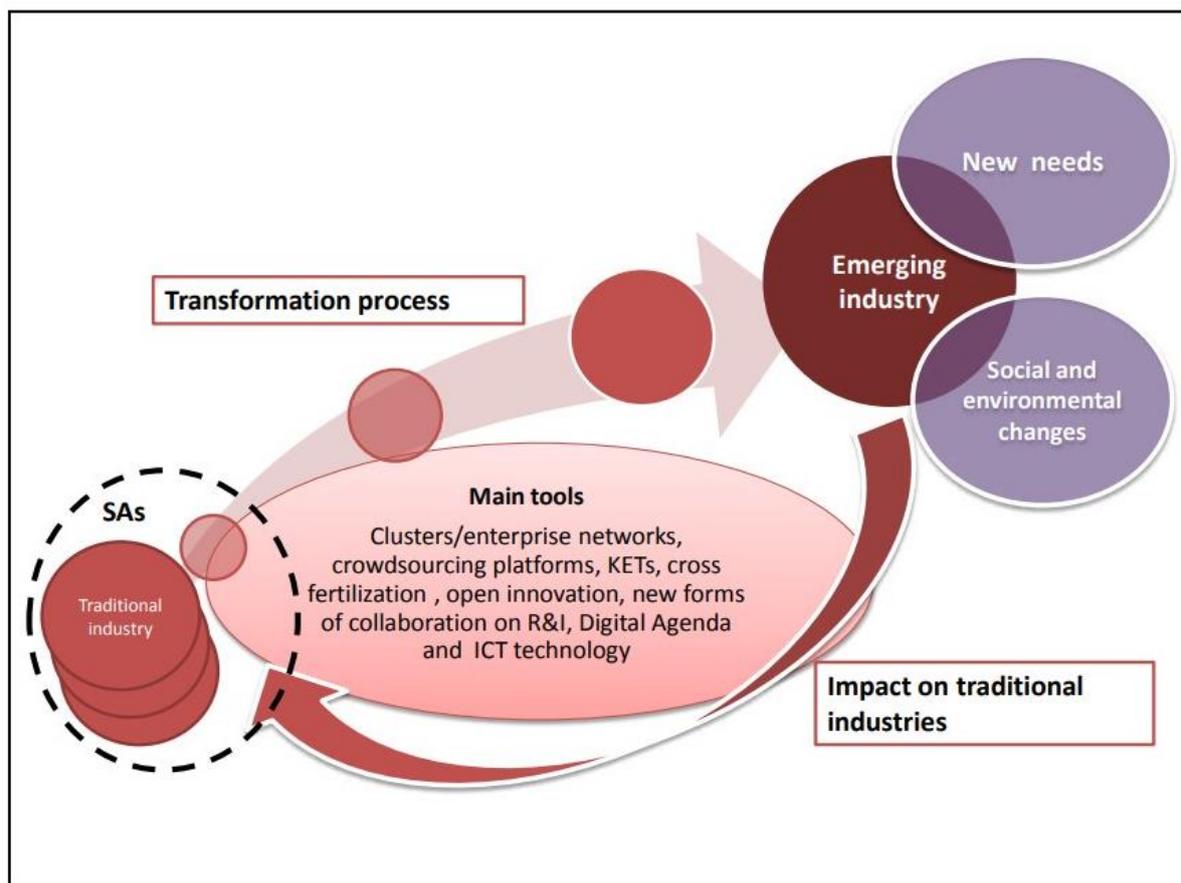
Según el informe “Resarch and innovation strategies for smart specialisation in Regione Lombardia” (2015) la creación del cluster está vinculada al enlace de políticas públicas tanto a nivel europeo, nacional como regional. La Smart Specialisation Strategy (S3), es una estrategia que surge en 2014 liderada por la Unión Europea (UE) cuyo objetivo es lograr una economía europea sostenible e inclusiva, convirtiendo a la innovación un factor estratégico de competitividad. Para lograrlo le asigna la responsabilidad a las autoridades nacionales y regionales de diseñar las estrategias para lograrlo.

Regione Lombardía participa de esta estrategia y luego del análisis a través de los años del tejido productivo lombardo, que en previas políticas industriales tuvo un enfoque vertical de las industrias identificando aquellos distritos industriales tradicionales pujantes de la región, propone una lógica de análisis horizontal, identificando 7 áreas de especialización: dichas áreas son Aero espacio, industria verde, industrias creativas y culturales, industrias de la salud, manufactura avanzada, movilidad sostenible e industria agroalimentaria. La identificación de estas áreas de especialización tiene como fin facilitar la identificación de industrias emergentes con alto grado de crecimiento, que pueden surgir de sectores totalmente nuevos o de la fusión de los sectores ya establecidos. El desafío es ayudar al sistema productivo a identificar y apoyar las oportunidades de mercado que surjan dentro de y en la interrelación de estas siete áreas de especialización.

Para favorecer este proceso, plantea una serie de iniciativas específicas que permitirán a los sectores antes mencionados identificar rápidamente las industrias emergentes. Por un lado, propone, la creación de nueve clusters (entre ellos el Cluster fábrica inteligente) permitiendo la rápida identificación de las estrategias ganadoras de cada sector gracias a la interrelación de los distintos actores participantes. Además, los clusters se convierten en una manera intermedia de gobernanza entre el territorio y la administración pública regional con el fin de tener interlocutores confiables a la hora de diseñar y planear las estrategias regionales y así destinar apropiadamente los recursos estatales. Por el otro, la creación de plataformas de conocimiento compartido (Open innovation) con el fin de estimular el intercambio entre el mundo académico y de negocios, compartiendo las mejores prácticas, experiencia y conocimiento.

La siguiente Ilustración 3, exhibe el proceso de transformación de las industrias tradicionales a nuevas industrias motivando la creación de sujetos que faciliten el proceso y logrando una retroalimentación continua con el objetivo de identificar las oportunidades de mercado.

Ilustración 3 Proceso de transformación de las industrias tradicionales.



Fuente: (Research and innovation strategies for smart specialisation in Regione Lombardia, 2015, pág. 19)

MISIÓN – AFIL



El cluster tecnológico lombardo para el sector manufacturero - Associazione fabbrica Intelligente - (AFIL) es el resultado de la estrategia S3 llevada a cabo por la Regione Lombardia junto con el apoyo de la UE dirigido a la creación de sujetos que favorezcan la interrelación entre distintos actores regionales en el campo de la investigación e innovación.

Se ha formulado la **Misión** del cluster del siguiente modo “AFIL promueve la investigación e innovación del sector manufacturero avanzado, dirigiendo políticas y promoviendo la difusión de tecnologías y modelos de producción innovadores, con el fin de desarrollar aún más el liderazgo y la competitividad del sistema de producción de Lombardia” (AFIL, 2021).

La **misión** se basa en los siguientes tres pilares:

1. Crear una comunidad estable conectando empresas, universidades, asociaciones e instituciones de investigación y desarrollo, favoreciendo la colaboración y promoviendo proyectos e iniciativas de I+D.
2. Ser un sujeto de referencia en la Región Lombardia en cuanto a la definición de las estrategias y las políticas de investigación y desarrollo en el sector manufacturero.
3. Posicionar el sector manufacturero lombardo en Italia, Europa y en el mundo, a través de la participación en el Cluster Nazionale Fabbrica Intelligente (CFI) y la cooperación con otras regiones europeas como parte de las estrategias de Smart Specialization Strategy.

ÓRGANO DE GOBIERNO

El cluster toma como **forma jurídica** la **asociación**, como analizaremos, la forma jurídica de la Asociación Italiana tiene grandes similitudes a la Argentina.

Entre sus órganos de Gobierno y Ejecutivo se encuentran:

- Asamblea: órgano de gobierno plural compuesto por los socios de la asociación que son representados por delegados, trabajan de forma colegiada cuyas actuaciones se deciden por mayoría simple. Entre sus principales competencias se encuentran:
 1. Definir los integrantes del Consejo Directivo.
 2. Aprobar las políticas generales y programas de trabajo propuestos por el Consejo Directivo.
 3. Modificar el estatuto.
 4. Definir las cuotas asociativas.
- Consejo directivo: órgano ejecutivo, compuesto por 10 miembros con una duración en sus cargos de dos años, trabaja de forma colegiada por mayoría simple. Entre los miembros se encuentran:
 1. 2 representantes de grandes empresas.
 2. 2 representantes de la pequeña y mediana empresa
 3. 1 representante de los centros de investigación
 4. 4 representantes de los socios fundadores
 5. 1 representante de Finlombarda (Participa como invitado, su principal rol es el de asegurar la coordinación entre los cluster regionales y la Regione Lombardia y permitirle bajo su visión evitar del entorno las amenazas).

Entre las principales responsabilidades del consejo directivo se encuentran:

1. Administrar la asociación y ejecutar las decisiones de la Asamblea.
2. Proponer las políticas y programas de trabajo para ser aprobados en las Asambleas Generales.
3. Armar o desintegrar grupos temáticos (se pueden armar grupos temáticos con la finalidad de atender temáticas específicas alineadas a los objetivos de la asociación).

El presidente de la asociación es un miembro del Consejo (es elegido por el mismo órgano), al igual que los miembros del consejo la duración en el cargo es de dos años, además es el representante legal de la asociación.

GRUPOS TEMÁTICOS

Los grupos temáticos (también llamados *strategic communities*) del cluster logran la participación periódica de los socios en determinadas áreas de interés. La función de estos grupos es la de establecer redes de trabajo integradas por empresas innovadoras logrando la cooperación, tales como universidades, centros de investigación y que en su interrelación permitan el desarrollo de proyectos innovadores que puedan ser presentados para obtener financiamiento o ser llevados a cabo por la colaboración de dos o más participantes del grupo. Cada uno de los grupos está coordinado por un comité formado por dos responsables expertos en el tema, con el fin de direccionar las discusiones e ideas hacia aquéllas con mayor viabilidad. Actualmente son cuatro los grupos temáticos, los cuales se presentan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1 Grupos de trabajo cluster.

Grupos de trabajo	Principales Objetivos	Actores participantes
Inteligencia artificial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar nuevos modelos de negocio, que permitan aumentar el valor agregado por medio del desarrollo del servicio de mantenimiento predictivo utilizando como medio la IA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Università di Bergamo, Politecnico di milano, ASAP service management fórum, Osservatorio TeSeM.
Economía Circular	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir un modelo de reutilización de las baterías para los vehículos eléctricos, que permita reducir sus costos que tienen un impacto del 30-35% en el costo de los vehículos. 2. Dar visibilidad institucional al reciclaje del textil. 3. Incluir en el proceso siderúrgico la economía circular. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Politecnico di Milano, Advanced Material for Batteries Partnership, Univesità Bicocca, Univeria degli Studi di Milano, Univrsita di Pavia,CNR-Stiima. 2. Cnr-Stiima, Politecnico di Milano, Università si Bergamo, Albini, Alfredo Grassi, Para, PielleItalia, Radici Group,Ratti, SAATI, Innovhub. 3. Tenaris Dalmine, Tenova, Ori Martin.
Fabricación Aditiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer nuevos servicios y modelos de negocio a través del desarrollo de nuevos procesos y tecnologías para la fabricación aditiva metálica y ampliar el abanico de materiales utilizables en este tipo de fabricación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Università di Pavia, Politecnico di Milano, Streparava,Additive Italia, Gfm, Camozzi, ABB, Tenova.
Materiales Avanzados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar modelos de negocio a través del producto interconectado, para lograrlo se utilizaran tecnologías que permitan la transformación de los componentes de los productos en componentes inteligentes. 2. Profundizar el uso y el desarrollo de estrategias ligadas a la economía circular, estudiando el uso de materiales y compuestos bioderivados e inteligentes para obtener compuestos reparables y reciclables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluid-o-tech, STMicroelectronics, Politecnico di milano. 2. Politecnico di Milano, Università degli Studi di Brescia.
Seguridad y sustentabilidad alimenticia manufacturera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lograr la automatización , Seguridad y sostenibilidad del sector alimenticio manufacturero. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnoalimenti, Politecnico di Milano, Cnr-STIIMA, Branca, Line Verde, Gimoka, B3Tech, Star, Famino Group, Quantra, Scaglia Indeva.

Fuente: Página oficial de AFIL (AFIL, 2021)

PROYECTOS DEL CLUSTER

En este apartado mencionaremos algunos de los proyectos que actualmente se encuentran en ejecución en el cluster, que permitirá comprender los cursos de acción, así como posteriormente servirá de base en la identificación de fortalezas y debilidades.

AI REGIO: en este proyecto participan 36 socios (uno de los cuales es AFIL) de 8 países europeos, cada uno de los socios tienen la misión de ayudar a las PyMES europeas en su camino a la digitalización desarrollando las competencias necesarias para la adopción de la Inteligencia Artificial (IA); además deberán apoyar la integración de la red paneuropea de los Digital Innovation Hub (DIH) con el fin de integrar las propuestas independientes que surgen en cada uno de ellos. Este proyecto se encuentra alineado al “Plan Inteligencia Artificial” de la Unión Europea (UE). Esta tecnología habilitante resulta crucial para lograr la automatización e integración de las cadenas de suministro y considerando que la UE produce más de un cuarto de los robots industriales la hace aún más importante (AFIL, 2021).

DIGI-FOF: el proyecto financiado por el programa Europeo Erasmus+ tiene como misión lograr un network de formación en el cual universidades, empresas e institutos de formación puedan interrelacionarse con el fin de desarrollar competencias a través de cursos de formación con el fin de alcanzar lo que se conoce como fábrica inteligente. En total son 15 socios participantes entre los cuales de Italia participan AFIL y la Universidad de Bérgamo (DIGI-FOF, 2021).

DIGIT-T: el bajo conocimiento de gran parte de las PyMEs sobre la temática industria 4.0 es el punto de partida para este proyecto, la solución que propone es crear un sistema de formación que le dé a las PyMEs la capacidad de entender en profundidad la industria 4.0, la terminología asociada y sus beneficios. El medio para lograrlo es una plataforma digital interactiva gratuita con su propio libro de apoyo. Se dio inicio al proyecto en septiembre de 2017 (DIGI-T, 2021).

PIMAP+: este proyecto se creó con el fin de apoyar a 6 clusters líderes (entre ellos AFIL) y todos los actores que los componen con el fin de fortalecer la cooperación intersectorial en sectores como la fabricación avanzada, metalúrgica, industria aeroespacial. Este proyecto facilitará el proceso de internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y apoyará el desarrollo de los acuerdos comerciales en 4 mercados de relevancia (Estados Unidos, Canadá, China y Japón) y de cooperación entre los actores participantes (PIMA +, 2021).

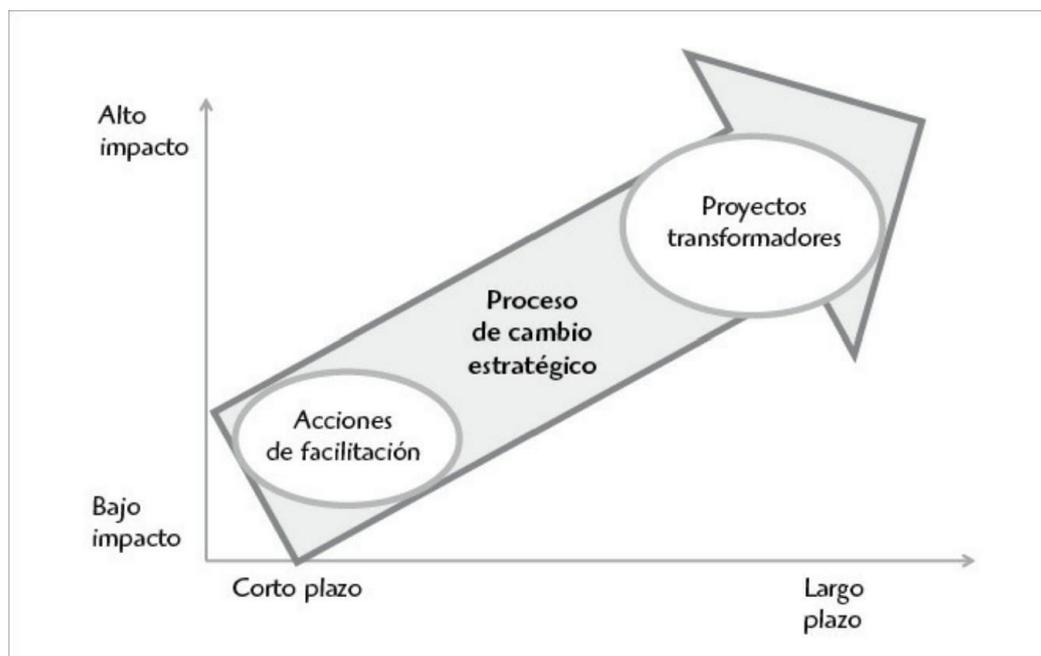
EUREKA PROJECT: la pandemia tuvo impactos en todos los sectores de la economía. Como se observará más adelante uno de los sectores más reactivos y a la vez más golpeados en lo que respecta a los índices de producción fue el sector manufacturero.

Este proyecto tiene como finalidad ayudar a las empresas manufactureras del segmento médico a responder de manera eficiente y efectiva a futuras crisis sanitarias, para lograrlo establecerá el marco de trabajo, los conocimientos y los facilitadores tecnológicos. Entre los sujetos participantes se encuentra AFIL que junto con otras organizaciones del territorio se encargarán de difundir el proyecto en el territorio (EUR3KA, 2021).

A modo de conclusión, la gran mayoría de los proyectos antes mencionados se los podría describir como acciones de facilitación donde el propósito es allanar la cooperación entre los actores e introducir nuevas perspectivas que permitan luego alcanzar proyectos transformadores, esto permite de alguna manera estimular la curiosidad intelectual de los actores con el fin de encontrar nuevos horizontes. Actualmente el cluster se encuentra trabajando en dos hojas de ruta estratégicas referidas, por un lado, a la IA y por otro la Economía circular. En parte este proceso de transformación es iniciado por la UE, pidiéndole a la Regione Lombardia la actualización de la estrategia S3, solicitando esta última a su vez la colaboración a los 9 clusters regionales para la redefinición de la misma (entre los cuales AFIL).

La Ilustración 4, muestra el proceso de cambio estratégico de un cluster relacionando el tiempo y el impacto de los proyectos, en el corto plazo existen acciones de facilitación que posibilitan la cooperación entre los actores, para luego en el largo plazo afrontar proyectos transformadores.

Ilustración 4 Proceso de cambio estratégico



Fuente: Extraído de (Estevéz, versión kindle pág. 1881)

LÍNEA DEL TIEMPO

2012:

Mayo - El “Ministero dell'Università e della Ricerca” emite un decreto para el desarrollo y fortalecimiento de los cluster tecnológicos nacionales

Septiembre - Se funda el **Cluster nacional fabbrica intelligente** con la contribución clave de representantes de empresas y centros de investigación lombardos.

2013:

Marzo - Fundación de la Asociación Fábrica inteligente Lombardía (AFIL) - **Cluster fabbrica intelligente Lombardía**.

2014:

La UE lanza el programa **Smart Specialisation Strategy (S3)**

Junio - **La región Lombardia reconoce a AFIL como cluster tecnológico** para el manufacturado avanzado, primero entre los nueve cluster propuestos por la Smart Specialization Strategy.

Julio - AFIL tiene su primera asamblea ordinaria y elige a su primer Consejo Directivo.

2015:

Mayo - La UE lanza “**Digital single market**”

Diciembre - AFIL adquiere personalidad jurídica.

2016:

Abril - La UE lanza el programa “**Digitising the european industry**”

El gobierno italiano lanza el “**Piano Nazionale 4.0**”

2018:

Abril - La UE anuncia “**Plan para la Inteligencia Artificial**”.

2020:

Julio - La UE lanza un programa de estímulos para el post COVID “**Next Generation EU**”

Noviembre- Se reemplaza el “Piano nazionale 4.0” por el “**Piano transizione 4.0**”

En el capítulo se presentó el cluster, donde se observa que su creación se produce como consecuencia de políticas públicas y que en base a su misión podemos especificar que la relación entre los actores que lo componen está basada en un vínculo de innovación y generación de conocimiento relacionado al sector manufacturero. Además, el cluster se utiliza como un medio intermedio de gobernanza que facilita la vinculación entre el sector y el gobierno.

Asimismo, se desarrollaron los grupos temáticos del cluster que son la plataforma de trabajo en red que tiene como fin lograr la cooperación y en su interrelación el desarrollo de proyectos innovadores, que en su mayoría actualmente se encuentran trabajando en innovaciones de procesos relacionada a la temática industria 4.0 y en la reformulación de los modelos de negocio.

Por último se mencionan los proyectos que ha emprendido el cluster a lo largo de los años, y que han permitido allanar la cooperación entre los actores y estimular su curiosidad intelectual sobre los desafíos que enfrenta.

CAPÍTULO III MACROENTORNO

¿CUÁL ES EL MACROENTORNO EN EL CUAL EL SECTOR MANUFACTURERO SE ESTÁ DESARROLLANDO EN EL ORDEN INTERNACIONAL Y NACIONAL?

La misión del cluster deja en claro el sector productivo al que apunta, el sector industrial se caracteriza por la transformación de las materias primas en productos manufacturados excluyendo en este caso los productos artesanales. La identificación de las variables que afectan a la estructura del sector como sus futuros desempeños permitirá la realización del análisis FODA. Si bien en el conjunto de subsectores que componen al sector industrial existen características competitivas heterogéneas. En el próximo apartado analizaremos el macroentorno, identificando las principales oportunidades y amenazas que repercuten en el cluster y a su sector de negocios permitiendo comprender el estado de la cuarta revolución industrial en Italia y Europa.

SECTOR INDUSTRIAL GLOBAL

En una economía global marcada por la globalización resulta interesante analizar la interacción de las variables económicas. Las actividades emprendidas por mercados de otras latitudes afectan a las actividades domésticas de un país (Ocaña, 2016). Toda acción por más lejana que parezca tiene incidencia en la competitividad de las empresas y los clusters.

¿Cuál es la situación del sector industrial europeo en el mundo?

El comercio mundial se ha caracterizado por la exportación e importación de bienes y servicios: es importante destacar que, si bien la participación relativa de los bienes siempre ha sido mayor a la de los servicios, no obstante, existe un leve aumento en el comercio de los servicios en las últimas décadas. En los últimos años tanto la Unión Europea (UE), Japón como Estados Unidos han presentado una baja en el comercio de mercaderías; sin embargo, todo lo contrario, ocurrió con China (European Round Table for Industry, 2019).

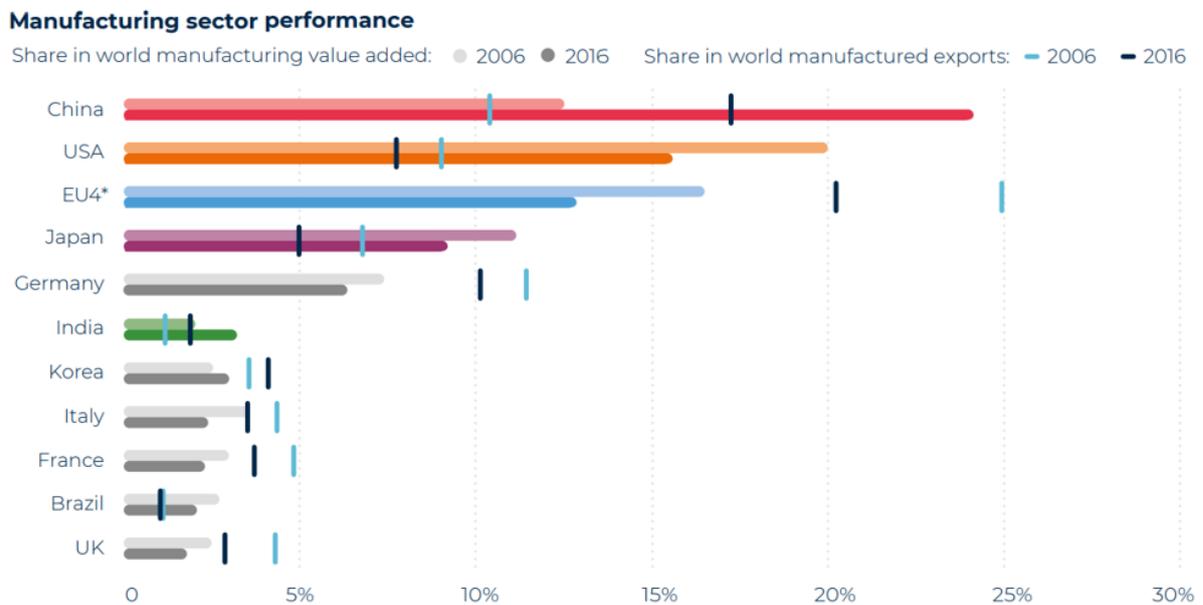
La participación en el valor agregado ¹manufacturero mundial comparando 2006 con 2016 solo ha crecido en China y Corea del sur, posiblemente motivado por el outsourcing². Los países con mayores niveles de participación en el valor agregado de producciones con un alto grado de complejidad tecnológica en el sector manufacturero son Corea del sur, Alemania y Japón (European Round Table for Industry, 2019).

¹ Valor agregado: El valor agregado es la diferencia entre el valor de la producción de un país y el valor de los costos intermedios de los bienes y servicios necesarios para producir dichos bienes.

² Outsourcing: Entrega de una actividad organizacional a un proveedor externo.

El siguiente Gráfico 1 compara, por un lado, el desempeño por país en la participación en el valor agregado del sector manufacturero mundial, y por el otro la participación por país en las exportaciones mundiales del sector manufacturero ambas en 2006 y 2016.

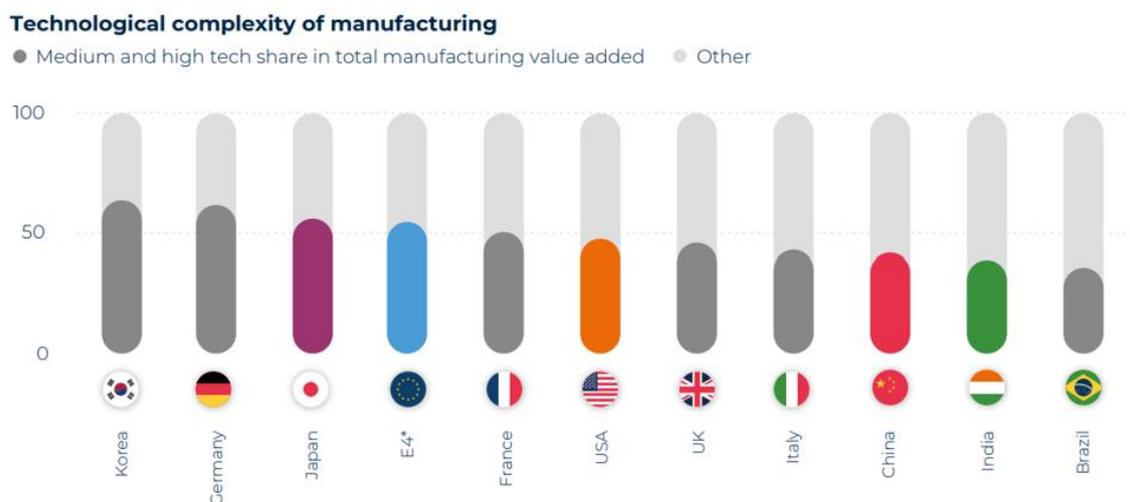
Gráfico 1 Desempeño del sector manufacturero en 2006 y 2016



Fuente: (European Round Table for Industry, 2019, pág. 13).

El Gráfico 2 muestra el porcentaje del total de la producción manufacturera de un país que es de mediana y alta tecnología, entre sus exponentes se encuentran Corea del Sur, Alemania y Japón.

Gráfico 2 Complejidad tecnológica manufacturera.



Fuente: (European Round Table for Industry, 2019, pág. 13).

Frente a la cuarta revolución industrial, tanto la innovación como el capital se convierten en factores estratégicos de la competitividad (Villarreal, 2018). En 2016 la UE se encontraba entre las potencias económicas con menor inversión en términos porcentuales del PBI en investigación y desarrollo con tan solo un 2% siendo Corea del Sur la de mayor inversión, con un 4,6% del PBI (European Round Table for Industry, 2019). También se encuentra entre las potencias económicas con menor inversión de capital de riesgo privada, siendo referente Estados Unidos. Esta situación afecta a la creación de startups de origen innovador y explica el nivel de creación de empresas unicornios de origen tecnológico siendo la potencia económica con menor cantidad y menor valor de mercado conjunto (European Round Table for Industry, 2019).

En tecnologías como la IA y el 5G, según European Round Table for Industry (2019) China en 2018 tenía una gran ventaja en la adopción y prueba de la IA frente a Estados Unidos y la UE, en lo que refiere al 5G se estima que para 2025 los referentes en su utilización serán Corea del Sur, Estados Unidos y Japón. En ninguna de estas dos tecnologías la UE es referente, y tal como veremos más adelante en el análisis del entorno político, la UE ha tomado iniciativas para reducir la brecha con los otros bloques.

Frente a la cuarta revolución industrial, ¿Cuáles serán los factores que incidirán en la competitividad de las empresas manufactureras?

Según el informe realizado entre LSE ³y el World economic fórum (2018), cada vez el fenómeno denominado re-shoring⁴ toma más fuerza. Las causas de este fenómeno son múltiples, entre las que se puede mencionar el aumento del proteccionismo en las economías desarrolladas (mayores tarifas a las importaciones), el incremento en el costo del trabajo en los países donde se deslocalizaron los procesos productivos y la automatización de los procesos (que conjunto a otras tecnologías (IoT, Big Data, IA) aumentan la eficiencia de los procesos y reducen la necesidad de mano de obra poco calificada); Son suficientes para que las empresas prefieran este proceso de re-shoring debido a que les da mayor flexibilidad organizacional y un mayor control en la calidad de la producción. Ahora bien, existe un factor limitante, ya que cuando se les preguntó a las empresas del sector industrial sobre qué factores inciden en las decisiones de localización laboral, el de mayor importancia fue la disponibilidad de talentos con los suficientes conocimientos para la implementación de los facilitadores tecnológicos (IoT, Big data, IA, etc), siguiéndole el costo laboral y por último la calidad de la cadena de suministro. Por lo tanto, este proceso de re-shoring de los procesos

³ LSE: London School of Economics

⁴ Re-shoring: es el retorno de los procesos productivos anteriormente deslocalizados al país de origen de la organización.

productivos dependerá en gran medida de la oferta de profesionales del conocimiento en el país de origen.

A continuación, la Tabla 2 resume por industria los tres principales factores que se tomarán en cuenta entre 2018-2022 a la hora de localizar la producción según el World Economic Forum.

Tabla 2 Factores que determinan las decisiones de localización por industria 2018-2022.

The Future of Jobs Report 2018

Table 7: Factors determining job location decisions, 2018–2022, by industry

Industry	Primary	Secondary	Tertiary
Overall	Talent availability	Labour cost	Production cost
Automotive, Aerospace, Supply Chain & Transport	Talent availability	Labour cost	Quality of the supply chain
Aviation, Travel & Tourism	Talent availability	Organization HQ	Labour cost
Chemistry, Advanced Materials & Biotechnology	Talent availability	Production cost	Labour cost
Consumer	Labour cost	Talent availability	Quality of the supply chain
Energy Utilities & Technologies	Talent availability	Labour cost	Production cost
Financial Services & Investors	Talent availability	Labour cost	Organization HQ
Global Health & Healthcare	Talent availability	Labour cost	Production cost
Information & Communication Technologies	Talent availability	Labour cost	Geographic concentration
Infrastructure	Labour cost	Talent availability	Production cost
Mining & Metals	Labour cost	Production cost	Talent availability
Oil & Gas	Talent availability	Production cost	Labour cost
Professional Services	Labour cost	Talent availability	Geographic concentration

Source: Future of Jobs Survey 2018, World Economic Forum.

Fuente: (World economic forum, 2018, pág. 18)

ENTORNO POLÍTICO

La cuarta revolución industrial está ocurriendo con una complejidad, velocidad de cambio e incertidumbre nunca vistas. Como Schwab (2017) mencionó, frente a este desafío es necesaria la colaboración de toda la sociedad civil para comprender las tendencias emergentes. En el ámbito de los negocios particularmente está cambiando las expectativas del cliente, la gran cantidad de datos que los activos de las empresas están recolectando están permitiendo analizar la eficacia y eficiencia de los procesos, en este entorno de gran complejidad donde se interrelacionan el mundo físico, digital y biológico se necesitará de la colaboración para lograr la innovación.

Frente a este contexto tanto a nivel europeo, nacional como regional existen políticas públicas que se complementan en todos sus niveles. El objetivo de esta sección es explicar algunas de las iniciativas de promoción industrial relacionadas con la inclusión de la industria

4.0 a nivel europeo e italiano. Además de mencionar el plan de recuperación Next Generation EU.

Desde el punto de vista del futuro de un sistema económico - ya sea a nivel europeo o a nivel nacional- la transición tecnológica hacia nuevas formas de organizar el sistema productivo pone dos desafíos para los estados (Centro studi Confindustria, 2019):

- Por un lado, la capacidad de un sistema económico en desarrollar los facilitadores tecnológicos, para poder asumir un rol protagónico en la definición del cambio global, a partir de la definición de los estándares productivos y tecnológicos.
- Por otro lado, la capacidad de utilizar las tecnologías para maximizar el potencial del propio sistema productivo.

Políticas públicas europeas

En 2015 la Comisión Europea lanzó el programa “Digital Single Market”, que incluía la mejora en la digitalización industrial en áreas como la Big Data, internet de las cosas (IoT), computación en la nube, y estableciendo las competencias necesarias para la integración de la digitalización en la economía.

En abril de 2016, frente a un nuevo entorno, la Comisión Europea luego del diagnóstico sobre el estado de la digitalización de las empresas europeas y comprendiendo que aquellas empresas que se encontraran en mayores dificultades eran las pequeñas y medianas empresas (PyMES) que a menudo no tienen los recursos necesarios para enfrentar el desafío que implica digitalizar sus procesos operacionales, lanzan “Digitising european Industry”(DEI) como un proyecto perteneciente al programa antes mencionado “Digital Single Market”. Este proyecto se construye con el fin de complementar las iniciativas tanto nacionales como regionales para digitalizar la industria.

El DEI está estructurado alrededor de 4 pilares, los cuales se explicarán a continuación:

Digital Innovations HUBs

La mayor dificultad de la cuarta revolución industrial es comprender sobre cuáles tecnologías las empresas deben invertir. Frente a este problema la UE propuso la creación de centros de innovación alrededor de Europa para que las empresas puedan vincularse activamente con las universidades y gobierno con el fin de aprovechar las oportunidades que se les presentan.

Estos **Digital Innovations Hub** (DIH) ofrecen los siguientes servicios:

- Concientización y capacitación sobre las tecnologías digitales y oportunidades de la industria 4.0.

- Asesoramiento financiero y apoyo en herramientas de financiación público-privadas.
- Oportunidades para establecer una red de contactos.

Además, en cada uno de estos DIH normalmente existen centros de investigación y desarrollo con la participación de universidades llamados **Competence center** que representan el lugar donde pueden probar las tecnologías y donde pueden obtener apoyo técnico sobre la implementación de las mismas.

Leadership through partnerships and digital industrial platforms

Como analizamos en el marco teórico, la interrelación entre el mundo digital y físico, hacen de esta revolución algo complejo.

Frente a esta situación, la UE propone por un lado, considera que las tecnologías habilitantes como el 5G, Big data, robótica, ciberseguridad, computación de alta performance son cruciales para el desarrollo de nuevos productos y servicios. A tal efecto, con el fin de facilitar el desarrollo de estas tecnologías sugiere asociaciones público-privadas que han demostrado ser eficaces para desarrollar estas tecnologías que sustentan la revolución digital. Por otro lado, otras asociaciones y colaboraciones deberán enfocarse en la aplicación de estas tecnologías de base reformulando las cadenas de valor y reduciendo los límites entre los productos y servicios.

Marco regulatorio

Un marco regulatorio adecuado para acompañar a las empresas en la cuarta revolución industrial tiene un papel decisivo en el desarrollo de las innovaciones y su difusión. Esto generaría el entorno adecuado para que la UE tenga una ventaja competitiva frente a otros países/bloques y obtenga considerables beneficios económicos y financieros.

Las regulaciones más importantes son en materia de ciberseguridad, protección de datos (General Data Protection Regulation GDPR) e inteligencia artificial.

La UE considera la IA el motor del aumento de la productividad: en este sentido, en 2018 lanzó el “Plan Inteligencia Artificial” que tiene como fin incentivar las asociaciones público-privadas para sostener las inversiones en esta tecnología, desarrollar un fondo de inversión para soluciones de inteligencia artificial éticas y confiables, establecer programas orientados a promover las competencias necesarias para la aplicación de esta tecnología y la creación de un espacio común europeo de datos. Por lo tanto, se propuso sumar y estimular en 2018 la difusión de esta tecnología, sus usos y aplicaciones en los DIH.

Preparar a los europeos para el futuro digital

La cuarta revolución industrial está cambiando el mercado laboral y la naturaleza del trabajo, situación que afecta a los niveles de empleo, las profesiones y la distribución del ingreso. Para evitar la caída del empleo y el aumento de la desigualdad, la UE apuesta a invertir en capacitar a la población y para ello es necesario readaptar la educación y los sistemas de aprendizaje. Actualmente la política educacional está en manos de cada estado miembro, el rol de la comisión europea es complementario. Entre las iniciativas llevadas a cabo se encuentran Erasmus + (consiste en proporcionar experiencia práctica a los estudiantes en campos como ciberseguridad, análisis de datos, inteligencia artificial, programación, etc), Digital education action plan (la UE abastece a colegios y universidades con tecnología de punta, clases de programación, etc.)

Políticas públicas italianas

Plan Nacional 4.0

Italia en 2016 lanzó el Piano Nazionale Industria 4.0, el cual tuvo como objetivo crear un entorno favorable para que las empresas del sector manufacturero (uno de los principales motores de crecimiento y desarrollo de Italia) pudieran aprovechar las oportunidades que presenta la cuarta revolución industrial. El plan preveía un conjunto de incentivos fiscales complementarios para estimular la innovación y así favorecer la competitividad de las empresas teniendo en cuenta la amplitud del ecosistema empresario que iba de pequeñas a grandes empresas.

El Piano Nazionale 4.0 se basó en las directrices que el Cluster Nazionale Fabbrica intelligente ⁵le elevó.

El plan estaba diseñado para, por un lado, potenciar la oferta de facilitadores tecnológicos (es decir, tecnologías como IoT, big data, IA, etc) y por el otro motivar la demanda de los mismos por parte de la industria. El plan nacional industria 4.0 es reemplazado en 2020 por el nuevo Plan trienal Transizione 4.0, según el Ministero dello Sviluppo Economico (MISE)⁶, de los resultados del plan nacional industria 4.0 se visualiza que dos tercios de las inversiones estatales fueron dados a medianas y grandes empresas, se estima que con este nuevo plan se amplíe la cantidad de beneficiarios en un 40% enfocándose principalmente en las pequeñas y medianas empresas. El mecanismo de

⁵ El Cluster Nazionale Fabbrica Intelligente nace en septiembre de 2012, luego de que en mayo de ese mismo año el "Ministero dell'Università e della Ricerca" de Italia emitiera un decreto para el desarrollo y fortalecimiento de los clústeres tecnológicos nacionales. Entre sus objetivos se encuentra aumentar la competitividad del sector manufacturero italiano a través de la investigación y desarrollo de tecnologías habilitantes, mantener y cultivar habilidades de fabricación avanzada en Italia y aumentar la capacidad de las empresas italianas para acceder a fondos nacionales e internacionales.

⁶ MISE: Ministero dello Sviluppo Economico, es el ministerio italiano encargado de las políticas industriales, comerciales y de comunicaciones.

incentivo fiscal para este plan es la devolución mediante crédito fiscal de las inversiones en activos, en investigación y desarrollo y formación relacionados a la industria 4.0, además el porcentaje de devolución dependerá del tipo de activo, tamaño de la organización y tamaño de inversión. La inversión consiste en 24 mil millones de euros para el periodo noviembre 2020 - junio 2023.

En conclusión, este plan de estímulos fiscales tiene la intención de incentivar a las empresas italianas a destinar recursos a nuevas tecnologías y competencias con la finalidad de facilitar la transición tecnológica y digital de sus procesos productivos.

Políticas Públicas para impulsar el post Covid-19 - Recovery Fund

Frente a la pandemia de Covid-19 la UE lanzó un programa denominado Next generation EU (NGEU) (también llamado Recovery Fund) que se trata de un fondo de 750 mil millones de euros para la recuperación de los 27 países miembros golpeados por la pandemia. Este programa tiene como fin construir una Europa sostenible con el medioambiente, digital y resiliente. Los fondos provienen de los mercados financieros son a fondo perdido para los estados miembros, el acuerdo NGEU es algo sin precedentes en la historia de la UE, ya que los bonos soberanos europeos para asignar subvenciones y préstamos a sus Estados miembros serán pagados mediante la generación de recursos propios, a través de los impuestos directos que recaudará, lo que se considera el primer paso hacia una integración fiscal en Europa. La movilización de estos capitales tiene algunas limitantes, los tres criterios principales a tener en consideración por los países miembros son la sostenibilidad ambiental, la productividad, equidad y estabilidad macroeconómica. Además, establece que del total de los recursos el 38% debe estar destinado a proyectos medioambientales y el 25% en proyectos digitales.

Cada país miembro debe presentar el plan sobre el cual versará los recursos y este deberá ser aprobado por la comisión europea.

Italia es una república parlamentaria que ha sido inestable políticamente desde 2011. En enero de 2021, renuncia el ex primer ministro italiano Giuseppe Conte lo que produce un vacío político importante teniendo en cuenta la oportunidad que significa el NGEU, frente a esta situación política, económica y sanitaria el Presidente de la República Sergio Mattarella propuso a Mario Draghi ex Presidente del Banco Central Europeo para ocupar el cargo de Primer ministro generando grandes expectativas a futuro.

Draghi, en abril del 2021 presentó el plan sobre el cual invertirá los recursos del recovery fund (Bloomberg, 2021).

1. Digitalización, innovación, competitividad y cultura 43 mil millones de euros
2. Sustentabilidad ambiental 57,5 mil millones de euros

3. Infraestructura para la movilidad sustentable 25,3 mil millones de euros
4. Educación e investigación 31,6 mil millones de euros
5. Inclusión social 17,9 mil millones de euros
6. Salud 15,6 mil millones de euros

Este plan es más que ocurrente para la realidad italiana ya que se encuentra en una de sus peores recesiones desde la segunda guerra mundial, con una caída del PBI en 2020 del 9,5%.

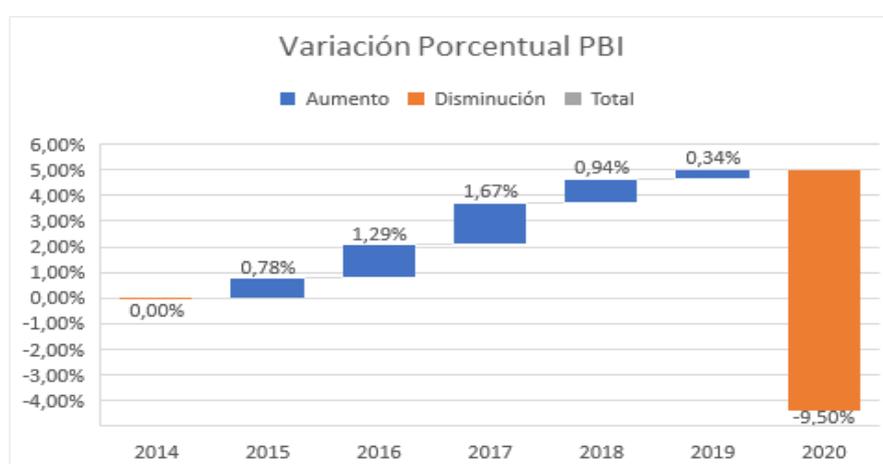
Este conjunto de políticas afectará a todos los actores participantes de la sociedad italiana y tendrá de alguna manera impactos en el cluster y en las cadenas de valor de los sectores productivos.

ECONOMÍA ITALIANA

Italia se encuentra entre las 10 economías más grandes del mundo por volumen del PBI (tercera en la UE). En 2020 tuvo una retracción del 9,5% del PBI con respecto al año anterior por la crisis del COVID 19 (ISTAT) (se ubicó segunda entre los países de la UE con mayor retracción del PBI, siendo España la primera con un 11%). Las perspectivas de crecimiento según el FMI⁷ para 2021 son del 3% mientras que para el 2022 son del 3,6%, si estas protecciones fueran ciertas, el nivel del PBI estaría por debajo de los niveles prepandemia.

En el Gráfico 3 se observa la variación porcentual anual del PBI italiano, donde el crecimiento italiano ha permanecido bajo en los últimos años con una gran caída en 2020 producto de la pandemia.

Gráfico 3 Variación porcentual anual del PBI italiano



Fuente: Elaboración propia mediante los datos del ISTAT⁸ (a precios del 2015).

⁷ FMI: fondo monetario internacional

⁸ ISTAT: El Istituto Nazionale di Statistica (Instituto Nacional de Estadística ISTAT) es el órgano estadístico del gobierno italiano.

Actualmente la Unión Europea se encuentra ejecutando una política monetaria expansiva con una tasa Euribor⁹ negativa (Unioncamere Lombardia, 2020).

Las exportaciones del 2020 representan el 29% del PBI y las importaciones representan el 26%: por lo tanto, un saldo comercial positivo (ISTAT). En 2018, del total de las exportaciones del sector manufacturero, el 19% procede de maquinarias mecánicas, los artículos farmacéuticos fueron los de mayor desempeño dentro de la categoría de productos químicos con una importancia relativa del 6% y de los productos Made in Italy el de mayor relevancia fue el cuero con un 5%. Los principales destinos de las exportaciones en 2018 son Alemania, seguido de Francia y Estados Unidos (Centro studi Confindustria, 2019, pág. 49). La deuda de Italia ronda el 155% del PBI siendo la segunda nación con mayor deuda después de Grecia a nivel europeo y con un déficit público en 2020 del 9,5% del PBI (ISTAT). El ecosistema empresarial está compuesto por el 97,4% pequeñas empresas, 2,2% medianas empresas y el 0,4% grandes empresas (según la clasificación de la UE) (Eurostat).

El valor agregado desde 2014 a 2018 en Italia se encuentra en ascenso, si se desagrega el valor agregado por sector industrial la participación relativa del sector terciario es ampliamente mayor a la del sector secundario. Asimismo, la participación relativa en el valor agregado de los sectores económicos ha permanecido constante a lo largo de los años.

A continuación, el Gráfico 4 muestra el valor agregado del total de las actividades económicas, se puede observar un gran decrecimiento en el periodo 2011-2013, proseguido de un crecimiento a tasa creciente en el periodo 2014-2017.

Gráfico 4 Valor agregado del total de las actividades económicas



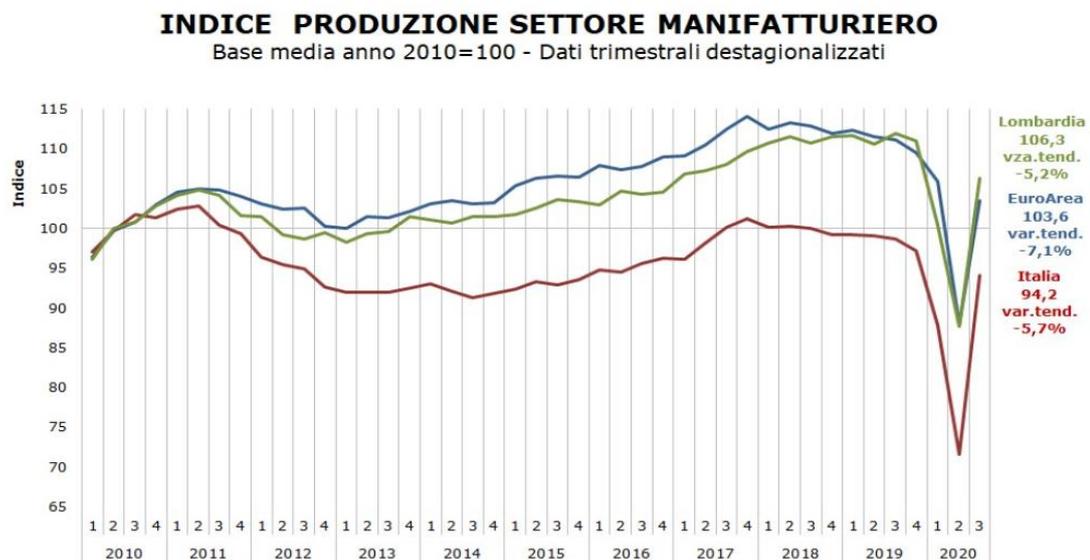
Fuente: Elaboración propia mediante los datos del ISTAT (a precios base del 2015).

⁹ Euribor: El euríbor (acrónimo de Euro Interbank Offered Rate, es decir, tipo europeo de oferta interbancaria) es un índice de referencia publicado diariamente que indica el tipo de interés promedio al que un gran número de bancos europeos dicen concederse préstamos a corto plazo entre ellos para prestárselo a terceros -particulares y empresas-.

Un dato que resulta importante mencionar por el impacto que podría tener el sector manufacturero en la post pandemia y en el crecimiento económico de Italia, es lo que ocurrió en el tercer trimestre del 2020 con el índice de producción cuando la cantidad de casos de COVID 19 eran bajos y aún no comenzaban los cierres de la segunda ola, como se puede apreciar en el Gráfico 5 tanto el sector manufacturero italiano, europeo como lombardo tuvieron una despegue en V a partir del segundo trimestre de 2020, la particularidad es que el sector manufacturero de Lombardía se recuperó rápidamente y de mayor manera que el europeo y el italiano, esto demuestra de alguna manera la capacidad de recuperación de este sector como su importancia para la Euro zona.

Gráfico 5 índice de producción del sector manufacturero lombardo, italiano y europeo

Gráfico 2.8 – Índice di Produzione settore manifatturiero Lombardia, Italia e Eurozona



Fonte: Unioncamere Lombardia, Istat, Eurostat

Fuente: Unioncamere Lombardia, ISTAT, Eurostat.

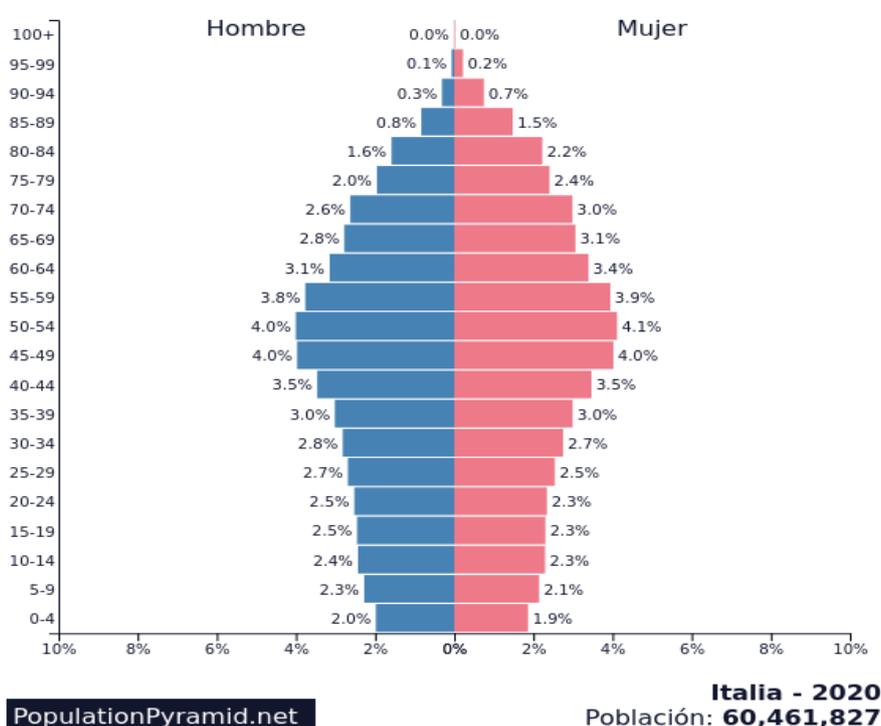
En resumen, el crecimiento italiano del PBI en la última década se ha encontrado estancado, la importancia del sector manufacturero en el valor agregado nacional (aunque tres veces menor que el del sector servicios), en las exportaciones y en su poder de recuperación sigue vigente. El recovery fund ha generado grandes expectativas en lo que viene y retienen que será una oportunidad única para lograr un crecimiento sostenido a largo plazo.

ENTORNO SOCIOCULTURAL

En un entorno globalizado existe una tendencia hacia una cultura globalizada (Ocaña, 2016), en este apartado nos proponemos conocer las principales variables socioculturales como los hábitos de compras, pirámide poblacional, la actitud de los consumidores hacia la responsabilidad social y medioambiental, que modifican las formas de percepción de valor y preferencias de los consumidores.

La primera variable por analizar es la pirámide poblacional, observando el Gráfico 6 podemos concluir que la base es más estrecha que el centro y la cima es relativamente ancha, este tipo de pirámide se llama regresiva y es propia de los países desarrollados. Se trata de una población con bajas tasas de natalidad (7% cada 1000 habitantes) y de mortalidad (10% cada 1000 habitantes) con un crecimiento reducido de la población.

Gráfico 6 Pirámide poblacional italiana 2020



Fuente: Extraída de la página population pyramid (<https://www.populationpyramid.net/italy/2019/>).

En Italia por cada 10 personas potencialmente activas (Población de 15 a 64 años) 5 son inactivas (Población de 0 a 14 años + población de 65 años y más), lo cual, teniendo en cuenta el ritmo actual de natalidad y el aumento de la esperanza de vida (hoy en Italia es de 82 años), gran parte de la población que se encuentra en el centro de la pirámide se trasladará a la cima, haciendo referencia a los que Schwab (2017) menciona en su libro probablemente en unos años el crecimiento económico se vea afectado. Como analizaremos en el apartado

del entorno legal Italia ha progresado en este sentido como muchas de las otras naciones de la Unión Europea, modificando la edad jubilatoria.

En lo que refiere a las preferencias de consumo, actualmente existe una conciencia mayor sobre el impacto en el medio ambiente de los distintos sectores productivos, según la ONU la segunda mayor industria contaminante es la industria de la moda, por lo tanto, resulta interesante investigar cuál es la actitud del italiano frente a la contaminación ambiental, según un reciente estudio de la compañía PWC¹⁰ (2019) relacionada a la industria de la moda cuya población tenida en cuenta fueron los jóvenes italianos Millenials (nacidos entre los mediados de los 80 y 90) y la Generación Z (nacidos entre 1995 y 2010), el 90% de los entrevistados están dispuestos a pagar un plus por aquellos productos que son realizados en modos sostenibles y éticos, además el 40% se considera un activista sobre la salud personal y medioambiental convirtiéndose en un criterio fundamental de compra. Otro estudio realizado por Deloitte Italia (2020) en su investigación sobre el impacto del COVID en la sociedad y economía italiana sostiene que el 80% de los entrevistados afirman que las empresas y el estado tienen que realizar esfuerzos mayores para salvaguardar el medio ambiente.

Ahora bien, los datos de los consumidores son un activo valioso para las empresas, a nivel social resulta importante analizar el nivel de confianza de los consumidores sobre el uso de sus datos. Según una encuesta de You gov (2019) el 66% de los encuestados afirman que tienen preocupación sobre la privacidad online, si se los interroga sobre elementos específicos, el nivel de preocupación aumenta, entre los mayores temores se encuentra el robo de los datos de pago (89% de los entrevistados) seguido por el robo de su identidad (86%) y la difusión de la información privada por parte de la empresa con fines comerciales sin consentimiento (74%). Entre los encuestados solamente el 22% afirma leer los avisos informativos sobre las políticas de privacidad. En conclusión, existe un alto nivel de desconfianza en el uso de los datos que se deja en las múltiples plataformas, cada vez más las personas entienden la importancia de esos datos en los modelos de negocios de las empresas, lo cual, por un lado, puede generar grandes presiones sociales para que existan leyes que regulen de mayor manera el uso de los datos, por el otro pueden empezar a existir nuevos modelos de negocio transparentes con el uso de los datos del consumidor.

ENTORNO LEGAL

La dinámica de los negocios es afectada en forma positiva o negativa por las normas y regulaciones de un país (Ocaña, 2016), en este apartado nos proponemos conocer las principales variables en este sentido.

¹⁰ PWC: PriceWaterhouseCoopers es una firma de consultoría.

El índice Doing Business (World bank group, 2020), es un índice confeccionado por el Banco Mundial que analiza el grado de facilidad para hacer negocios en 190 naciones, entre las variables que analiza se encuentran la facilidad para el registro de una nueva sociedad y los procesos de importación/exportación de bienes teniendo en cuenta sus costos y tiempos. Según el índice en 2020 Italia se encuentra en el puesto 51 de las 190 naciones, entre los puntos a destacar se encuentra el comercio exterior posicionándose primera entre las naciones. En el caso del registro de una nueva sociedad, se encuentra en el puesto 98.

La presión fiscal suele estar asociada a ser un incentivo para la inversión dependiendo de su nivel: en Italia es alta y ha permanecido estable los últimos años rondando el 43% (medida en porcentaje del PBI), en comparación con Alemania 41,5% y Francia 47,2% no existen grandes diferencias, si con países como España 35,2% y Reino Unido 35,2%.

La legislación laboral italiana establece que el salario mínimo es de 550 euros, la jornada laboral es de 40 horas semanales además existe una ley laboral aprobada en 2017 (con algunas modificaciones luego de la pandemia) con el fin de darle mayor flexibilidad al mercado del trabajo que contempla las nuevas formas de trabajo.

La legislación jubilatoria frente a la situación demográfica y sus consecuencias económicas antes mencionadas se ha modificado, la edad jubilatoria actualmente es de 67 años, además cuenta con cláusula de revisión cada dos años dependiendo del progreso de la esperanza de vida. La edad jubilatoria italiana está en línea con las principales naciones europeas Francia 67 años, Alemania 67 años para los nacidos a partir del 1964, España 66.

En lo que atañe a la protección de los datos, la Unión Europea en 2016 sancionó la ley General Data Protection Regulation (GDPR) dicha ley entró en vigor en 2018 con el objeto de proteger los datos de las personas físicas y responsabilizar tanto a los entes públicos como privados en su uso. Entre los mayores derechos para la persona física se encuentran, la responsabilidad de las empresas en declarar los fines del uso de la información y las medidas que toma para proteger esos datos además obliga la eliminación de los mismos una vez que cumplen con el objeto de su utilización. La autoridad de aplicación es definida por cada país miembro, en Italia es "Garante per la protezione dei dati" además contempla la cooperación entre los entes de cada país. Como cláusulas punitivas para aquellas empresas que infrinjan la ley establece multas de 20 millones de euros o el 4% del facturado. Esta ley está alineada a la estrategia de la Unión Europea para brindar un marco regulatorio adecuado en la cuarta revolución industrial.

ENTORNO TECNOLÓGICO

Digital economy and society index (DESI)

Un elemento importante para la comprensión de la situación en la que se encuentra Italia en el proceso de digitalización es el índice Digital economy and society index (DESI), dicho índice es el instrumento con el que cuenta la comisión europea para el seguimiento de los estados miembros desde el 2014 como un elemento de seguimiento del DEI.

La pandemia que estamos enfrentando puso en evidencia la importancia de la digitalización de los países.

“No se puede pensar en competitividad global si no están dadas las condiciones tecnológicas” (Ocaña, 2016).

Como vimos anteriormente, la unión europea hace años que viene trabajando en la digitalización de su economía, frente a la pandemia considera que la digitalización tendrá un rol primordial en la postpandemia, siendo el programa de recuperación NGEU un fiel reflejo de ello, este plan permitirá que la transformación digital y el impacto climático cero sean una realidad.

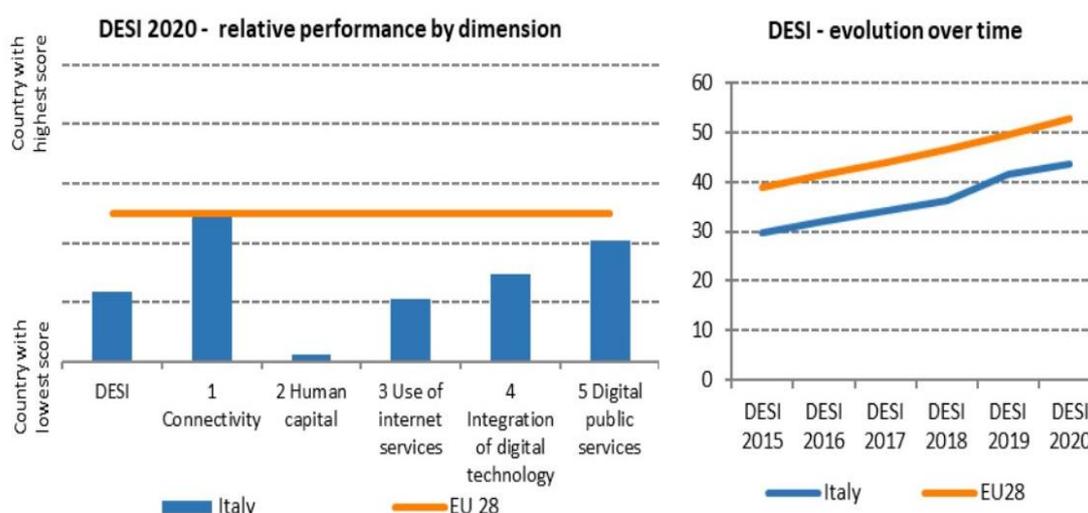
Italia según el DESI 2020

Previo al análisis del índice, resulta necesario aclarar que los datos tomados para el armado son del año 2019 previo a la pandemia que aceleró los procesos de digitalización.

Italia según el DESI se encuentra en el puesto 25 de las 28 naciones que componen la UE (este será el último año que se tendrá en cuenta al Reino Unido). El DESI para su estimación tiene en cuenta el desempeño en cinco dimensiones conectividad, capital humano, uso de internet, integración de las tecnologías digitales y servicios públicos digitales, Italia en la única dimensión que no se encuentra rezagada es en conectividad.

A continuación, el Gráfico 7 muestra la actuación de Italia en cada dimensión del DESI en comparación con el promedio de los países europeos. En la única variable que no se encuentra rezagada es en la conectividad.

Gráfico 7 Actuación de cada dimensión del DESI



Fuente: (Indice di digitalizzazione dell'economia e della (DESI), 2020).

Conectividad

En esta dimensión Italia se encuentra en el puesto 17 entre los países miembros de la UE. Como punto saliente se encuentra la implementación de la tecnología 5G, en dicho apartado se encuentra en el puesto 3 en la UE, en 2019 comenzó la comercialización de esta tecnología en las principales ciudades italianas. Entre los principales datos se encuentran que el 89% (86% UE) de la población tienen acceso a banda ancha, del cual solamente el 13% tiene al menos una velocidad de 100Mbps, la cobertura de la red 4g es del 97% (96% UE).

Capital Humano

La situación del capital humano es preocupante, solamente el 42% de la población tiene capacidades digitales básicas (58% UE), el 22% de la población tiene competencias digitales superiores (33% UE), sólo el 2,8% de la población empleada son especialistas en tecnologías de la información y comunicación (TIC) (3,9% UE) y solo el 1% de los egresados totales es del sector TIC (3,6% UE). A pesar de la situación preocupante tanto el estado italiano como la UE están llevando a cabo ciertas iniciativas como el Plan Transición 4.0, el Next-generation U, DEI, para mejorar la situación. Uso de los servicios de internet

En esta dimensión Italia se encuentra en el puesto 26 de la UE, el 74% de los italianos son usuarios de internet (85% UE). Sorprende el porcentaje de usuarios que realiza compras online 49% (71% UE) y el porcentaje de usuarios que utiliza servicios bancarios online 48% (66%UE). Como conclusión, el bajo uso de los servicios de internet de alguna manera se explica por el bajo nivel de competencias digitales de la población. Es cierto que la pandemia

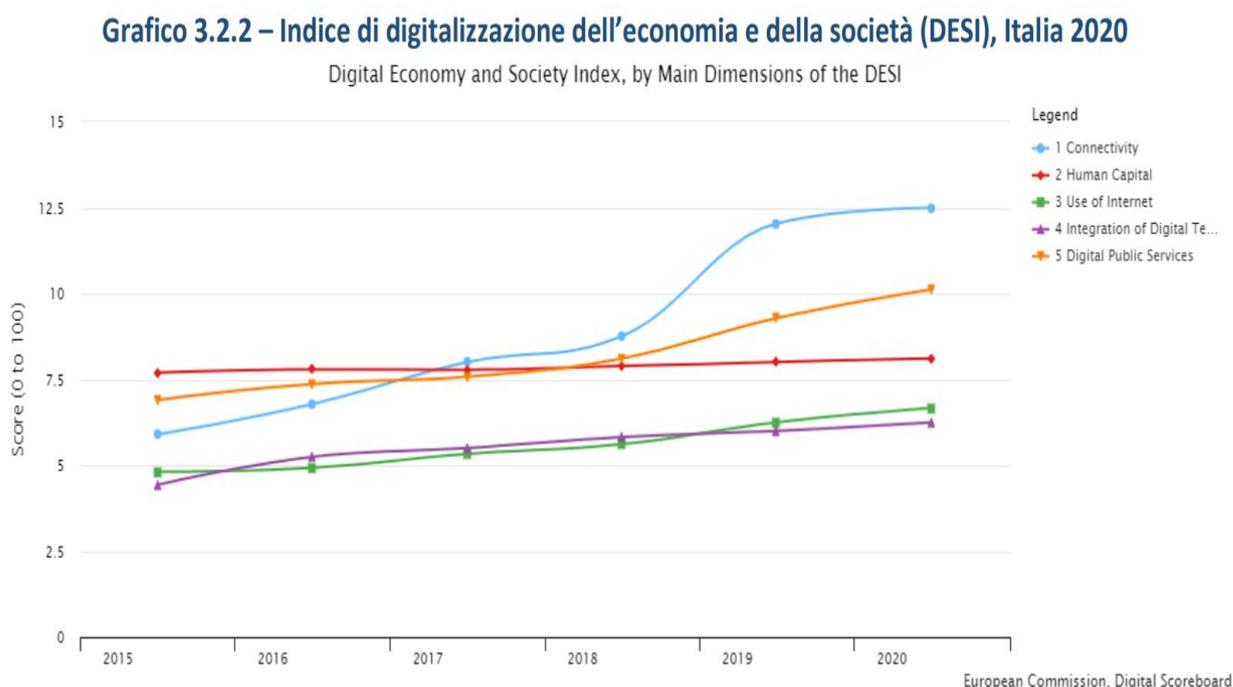
de covid-19 ha modificado estos números y seguramente la penetración de los servicios de internet han sido mayores durante el 2020.

Integración de las tecnologías digitales

Italia se ubica en el puesto 22 de la UE en la integración de las tecnologías digitales en las empresas, el porcentaje de empresas que utilizan las redes sociales es del 22% (en la UE en promedio es del 25%) siendo uno de los puntos salientes, en cuanto al Big Data sólo el 7% (12% UE) usa este tipo de tecnología, por último, las tecnologías de la nube son utilizadas por el 15% (18% UE). En lo que se refiere a las ventas online, solamente el 10% de la pequeñas y medianas empresas realizan ventas por este medio (18% UE) y tan solo el 6% de las ventas realizadas por ese medio son transfronterizas a otros países de la UE (8% UE).

En conclusión, en cada una de las dimensiones que analiza el índice a través de los años se puede observar en el Gráfico 8 una gran mejora en conectividad desde 2018, la integración de las tecnologías digitales como el uso de internet han tenido un pequeño crecimiento desde 2015, por último, es preocupante como la dimensión del Capital humano en 5 años no ha variado, lo cual afecta principalmente la capacidad de utilizar las nuevas tecnologías como la oferta de los facilitadores tecnológicos.

Gráfico 8 Índice de digitalización de la economía y la sociedad a través de los años



Fuente: (Indice di digitalizzazione dell'economia e della (DESI), 2020).

RESUMEN MACROENTORNO

El sector manufacturero para un país con escasos recursos naturales es fundamental, ya que produce los bienes exportables que le permiten tener una balanza de pagos equilibrada. Es una realidad que el sector industrial se ha visto desplazado por el sector terciario, en lo que respecta al valor agregado, sin embargo, esta tendencia podría cambiar. Luego de haber realizado un extenso análisis de las múltiples políticas públicas orientadas a la industria 4.0, podemos concluir que todas se encuentran orientadas a motivar tanto la oferta de los facilitadores tecnológicos de la industria 4.0 como a la demanda para que el sector pueda adoptarlas.

En este punto de la investigación cabría realizar la siguiente pregunta: ¿Por qué el sector manufacturero con una tendencia a la baja en las últimas décadas en cuanto a su participación relativa en el valor agregado seguirá siendo al igual que las otras revoluciones el corazón de la transformación tecnológica?

Según Centro Studi Confidustria (2019), la aplicación de los facilitadores tecnológicos en los procesos productivos determinará beneficios para las empresas en términos de eficiencia, eficacia y adaptabilidad esto permitirá innovar profundamente los modelos de negocio bajo las siguientes directrices:

1. Los bienes manufacturados se convertirán en productos-servicios, convirtiéndose en bienes de alto valor agregado para los consumidores. Gracias a tecnologías como IoT los productos se convierten en bienes inteligentes interconectados, las empresas podrán garantizar ya no solo la provisión del bien sino de una cantidad de servicios agregados. (ej. en el caso de un vehículo, actualizaciones de software que mejoren la seguridad activa, mantenimiento preventivo, asistencia a distancia).
2. La personalización de los productos de escala llegará a niveles nunca imaginados, a través de portales web el consumidor puede interactuar con la empresa demandando productos que se ajusten a sus necesidades, la empresa por su parte podrá satisfacerlas gracias a una cadena de suministro flexible donde todos los agentes participantes estén interconectados.
3. Al ser productos inteligentes, se dispondrá de información en su fase de utilización facilitando la recuperación y re-manufacturing, en línea con las nuevas tendencias de economía circular.

En el plano sociocultural, el consumidor está cambiando sus hábitos de consumo y percepción de valor cada vez más rápido y con una marcada diferencia de generación en generación. El cambio dinámico en los hábitos de consumo implicará menores "Time to

market¹¹” para los productos lo que obligará a las empresas tener una mayor flexibilidad organizacional.

En el plano económico, el hecho de que los bienes se conviertan en productos-servicios permitirá alcanzar nuevos niveles de productividad y valor agregado lo que resultará en nuevos niveles de crecimiento económico, para ello será necesario capital humano con conocimientos digitales y capacidad para innovar.

El plano tecnológico resulta preocupante, principalmente el bajo nivel de competencias tecnológicas de la población, esto podría afectar el proceso de re-shoring de las multinacionales italianas como rezagar a Italia a la hora de participar en una red mundial de fábricas interconectadas a lo largo de la cadena de suministro.

En el plano organizacional y en este proceso de transición, son necesarias las innovaciones en el plano tecnológico, pero no son suficientes, se necesitarán innovaciones en el plano organizacional para la aplicación de estas tecnologías. Se trata no sólo de invertir en activos materiales e inmateriales sino también en la capacidad de adaptar la cultura organizacional de las empresas con el fin de alcanzar nuevos objetivos organizacionales y alcanzar la reorganización digital efectiva.

Teniendo en cuenta que el ecosistema italiano está compuesto en su gran mayoría por pequeñas y medianas empresas y frente a un entorno de gran complejidad y cambios hace necesaria la colaboración de los distintos agentes del sector para su comprensión, como analizamos tanto los clústeres a nivel nacional y regional, los DIH, y los Competence center buscan reforzar los vínculos entre el mundo académico y la industria.

Para cuantificar las fuerzas del macroentorno descritas anteriormente de forma cualitativa, se realizará un promedio ponderado donde el entorno tecnológico tendrá una importancia relativa del 25%, entorno político 20%, entorno económico 15%, entorno sociocultural 15%, entorno legal 10% y sector manufacturero global 15%. La razón por la cual se le dio mayor importancia relativa al entorno tecnológico y político es, por un lado, la falta de competencias digitales en la población italiana lo que repercute en la adopción de facilitadores tecnológicos y por lo tanto en la reconversión del sector manufacturero, en tanto el entorno político siendo muy atractivo y con un gran impacto en la integración y complementación de las políticas para la digitalización de las cadenas de valor.

El valor final es igual a $2 \times 0,15 + 2 \times 0,15 + 2 \times 0,15 + 4 \times 0,10 + 5 \times 0,20 + 1 \times 0,25 = 2,55$

Donde:

- Valor final > 3 Sector favorable: entorno con más oportunidades que amenazas.

¹¹ Time to market: es el lapso desde que se concibe el producto hasta que es comercializado.

- Valor final = 3 Sector equilibrado: entorno donde las amenazas son equilibradas por las oportunidades.
- Valor final < 3 Sector desfavorable: entorno con más amenazas que oportunidades.

La siguiente tabla resume las fuerzas del macroentorno, presentándose como **levemente desfavorable**.

Tabla 3 Tabla resumen de las variables del macroentorno

Variable del Macroentorno	Nada Atractivo (1)	Poco Atractivo (2)	Atractivo (4)	Muy atractivo (5)
Sector manufacturero Global				
Economía Italiana				
Entorno Sociocultural				
Entorno Legal				
Entorno Político				
Entorno Tecnológico				
Total	2,55 Sector levemente desfavorable			

Fuente: Elaboración propia.

A lo largo del capítulo se analizaron las principales variables del macroentorno que servirán de base para la comprensión del estado del sector manufacturero e industria 4.0 a nivel global y nacional.

A destacar, la importancia estratégica del sector manufacturero en la generación de valor agregado en un país con escasos recursos naturales, las oportunidades que genera la industria 4.0 convierten al sector nuevamente en el corazón de esta cuarta revolución industrial. Además, al subrayar la trascendencia que tiene y tendrán el nivel de competencias digitales de una nación para la implementación de los facilitadores tecnológicos en los procesos, y por último la importancia de la interrelación, complementación y compromiso (a largo plazo) de las políticas públicas en los distintos niveles de gobierno con la finalidad de facilitar la transición hacia la industria 4.0.

CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DEL CLUSTER

A lo largo de este capítulo se realizará el diagnóstico del cluster según la metodología propuesta por Moltoni (2013) enunciada en el primer capítulo, analizaremos en primer lugar el sector manufacturero lombardo y las barreras a la innovación. Luego los actores participantes y vinculaciones, la realización de la matriz FODA y sus posibles estrategias sirviéndonos de fuente la introducción realizada en el capítulo segundo.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO REGIONAL DEL SECTOR MANUFACTURERO

Es preciso tener en claro el contexto regional en el cual el sistema productivo se está desarrollando con el fin de comprender la importancia de la Región en el sistema productivo europeo e italiano y el estado de la industria 4.0 en el sector.

La Región Lombardía se encuentra en el norte de Italia, con una superficie total de 23.863,65 km², cuenta con una población total de 10 millones de habitantes siendo la región más poblada de Italia, el ecosistema empresarial está compuesto en un 99% por pequeñas y medianas empresas (Wikipedia, 2021). Tal como puede observarse en el Gráfico 9, Lombardía se encuentra en el sexto lugar en lo que se refiere al PBI en comparación de otras regiones europeas (RSY LOMBARDIA, 2021), además el 26,3% de las exportaciones italianas en 2020 provienen de esta región (RSY LOMBARDIA, 2021).

Gráfico 9 PBI de las principales regiones europeas en 2018.

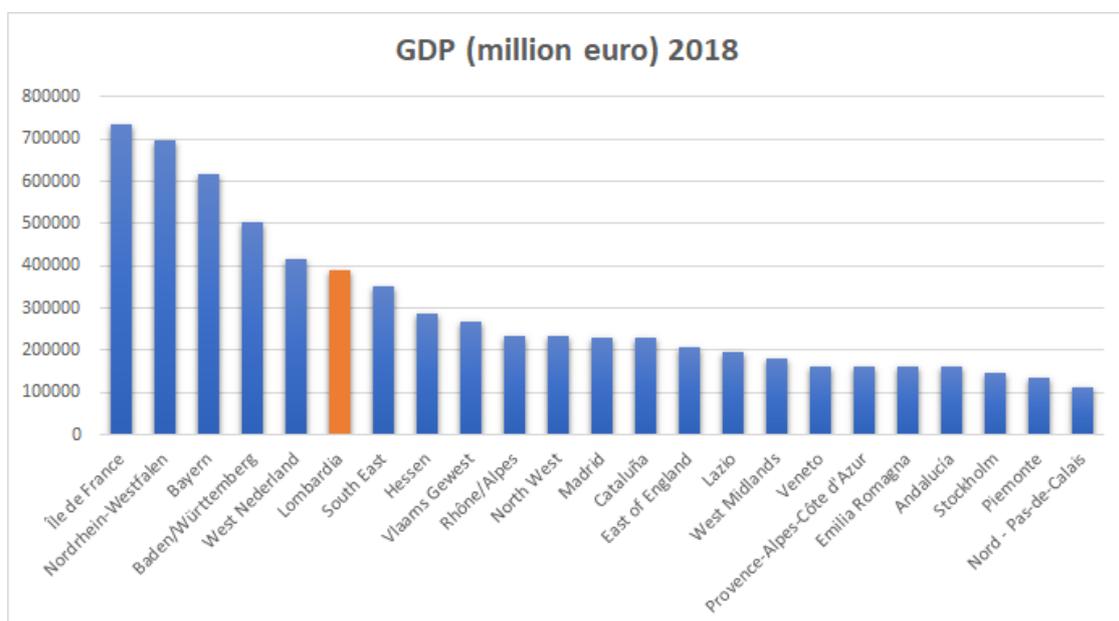


Gráfico 10 Fuente: Elaboración propia mediante los datos del Eurostat.

El Sector manufacturero lombardo está conformado por las siguientes actividades industriales, además está compuesto por un ecosistema empresarial que se subdivide en pequeña empresa (de 10 a 49 empleados), mediana empresa (de 50 a 199 empleados) y gran empresa (más de 200 empleados).

Tabla 4 Cantidad de empresas y de empleados por sector y tamaño

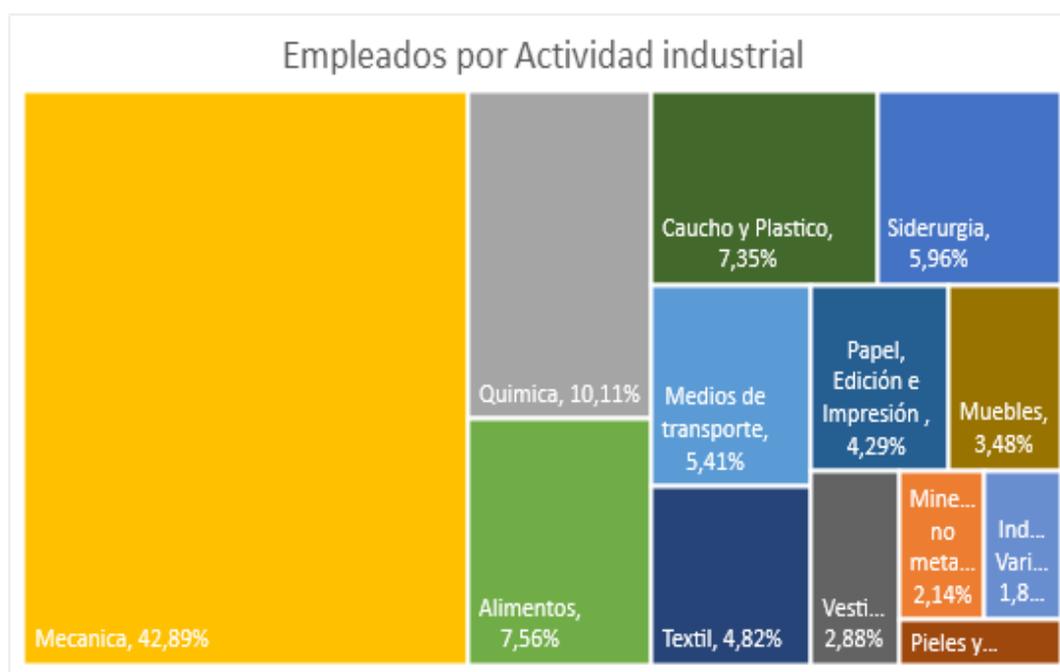
	De 10 a 49		De 50 a 199		Más de 200		Totales	
	N de empresas	Empleados	N de empresas	Empleados	N de empresas	Empleados	N de empres	Empleados
Siderurgia	353	8.293	159	15.494	34	14.220	546	38.007
Minerales no metalicos	308	6.355	64	5.911	4	1.358	376	13.624
Quimica	575	13.601	279	26.838	63	24.056	917	64.495
Mecanica	5.607	122.075	1.110	99.003	137	52.544	6.854	273.622
Medios de transporte	218	5.064	94	8.934	32	20.543	344	34.541
Alimentos	614	13.808	199	18.844	42	15.601	855	48.253
Textil	594	13.813	146	12.121	13	4.809	753	30.743
Pieles y calzado	137	3.141	39	3.570	4	1.105	180	7.816
Vestimenta	358	7.720	64	5.804	15	4.821	437	18.345
Muebles	517	11.720	91	8.655	7	1.842	615	22.217
Papel, Edición e Impresión	581	12.344	142	12.952	7	2.097	730	27.393
Caucho y Plastico	843	19.241	214	18.333	28	9.286	1.085	46.860
Industrias Varias	205	4.471	48	4.262	11	3.311	264	12.044
Total	10.910	241.646	2.649	240.721	397	155.593	13.956	637.960

Fuente: Elaboración propia mediante datos de (Unioncamere Lombardia, 2020).

Gráfico 11 Porcentaje de empleados contratados y porcentaje de empresas según su tamaño.

Fuente: Elaboración propia mediante datos de (Unioncamere Lombardia, 2020).

Gráfico 12 Participación relativa de empleados por actividad industrial



Fuente: Elaboración propia mediante datos de (Unioncamere Lombardia, 2020).

De la Tabla 4 Cantidad de empresas y de empleados por sector y tamaño Tabla 4 se puede observar que el 97% de las empresas son pequeñas y medianas de las cuales el 78% son pequeñas empresas. Además, según el Gráfico 11 el 75% de la masa laboral del sector es contratada por la pequeña y mediana empresa, por último, la actividad industrial con mayor participación en la cantidad de empleados contratados es la mecánica (B2B) seguida de la química.

Según el informe realizado por Unioncamere Lombardia (2020), el número de empresas manufactureras en Lombardia viene en decrecimiento desde 2010. En 2017 existió un repunte que luego con la pandemia se perdió, la pequeña empresa fue la más afectada no pudiendo desarrollar habilidades en la obtención de los recursos del entorno que le permitiera sobrevivir al desempeño económico italiano de los últimos años.

En lo que refiere a la innovación, la Lombardia es un gran centro de innovación, aproximadamente un tercio de las patentes europeas registradas en Italia por año provienen de la región. En 2016 y como consecuencia del Piano nazionale 4.0 el registro de estas creció en gran medida (RSY LOMBARDIA, 2021).

A finales de 2020 la Unioncamere Lombardia (2020) realizó un informe “L’andamento economico di industria e artigianato in Lombardia” sobre el sector industrial manufacturero de Lombardia. Se realizó una encuesta con una población de 1700 empresas manufactureras sobre el estado actual de la industria 4.0. A continuación se resumen los resultados de la misma.

El desconocimiento de los conceptos asociados a la industria 4.0 en las empresas manufactureras lombardas de todos los tamaños ha disminuido a lo largo de los últimos 4 años. Una de las barreras a la innovación es la disponibilidad de recursos financieros, para lo cual el plan nacional 4.0 propuso un conjunto de instrumentos fiscales que fueron adoptados por la mayoría de las empresas, tanto es así que solamente el 4,4% de los encuestados respondió que autofinancia la adopción de las tecnologías asociadas a la industria 4.0. Las dimensiones de las inversiones en el 80% fueron mayores a los 100.000 euros lo que se podría considerar como inversiones de tipo estratégico. Ahora bien, cuando se les preguntó en qué tipo de soluciones invirtieron, la mitad respondió en soluciones de manufactura avanzada (robots), es decir, que el nivel de inversión en tecnologías como el IoT, Big data, cloud, ciberseguridad y simulación fundamentales para la reconversión de la cadena de suministro es aún baja. En términos del retorno de la inversión los resultados obtenidos por la mayoría de las empresas que invirtieron en estas tecnologías fueron aumentos en la eficiencia y eficacia, todavía existe un bajo aumento de las ganancias, probablemente relacionado a que no se han reconvertido los modelos de negocio. En lo que refiere a las barreras de entrada para la transformación digital, las empresas retienen necesarios para la adopción de los facilitadores tecnológicos los siguientes elementos, la mayoría considera crucial el apoyo financiero y la formación del personal, también con un menor nivel de respuesta mencionan la consultoría especializada y el mejoramiento de la infraestructura.

En conclusión, frente a un entorno de gran incertidumbre caracterizado por ser dinámico y complejo, para las pequeñas y medianas empresas lombardas la competencia no será fácil. Según Unioncamere hasta hace poco las empresas italianas esperaban que las tecnologías innovadoras sean lo suficientemente maduras antes de que sean adoptadas en sus organizaciones, esto limitaba las estrategias de digitalización debido al exceso de prudencia en las inversiones de este tipo. Al ser el sector manufacturero tradicional un sector fuertemente caracterizado por ser empresas con estructuras burocráticas, el propio entorno obligará a modificar sus culturas organizacionales (hacia una cultura cooperativa), se necesitará de una extrema flexibilidad organizacional ya no solo se trata de incluir las tecnologías habilitantes, se necesitará de equipos multidisciplinarios para la redefinición de los negocios y anticipación de los cambios, nuevas alianzas y colaboraciones con el fin de sobrevivir, sin embargo, teniendo en cuenta que el 78% de las empresas manufactureras son pequeñas y solo un 27% de los encuestados ha invertido en soluciones 4.0, aún resta un largo camino por recorrer.

IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES Y SUS VÍNCULOS

El cluster está conformado por 140 miembros, de los cuales 116 son empresas (35 grandes, 74 pequeñas y medianas y 7 start ups), 24 centros de investigación y su respectivo órgano de gobierno.

Tal como mencionamos, su misión, es la de promover la investigación y desarrollo en el sector manufacturero avanzado en Lombardía y si bien el rol del estado fue fundamental, ex ante existía un sector manufacturero pujante y de por sí una interrelación vertical de los actores que participaban de la cadena de suministro de los distintos eslabones del sector manufacturero. Para el funcionamiento del cluster se propone strategic communities, grupos de trabajo intra-cluster que bajo una misma temática y visión proponen distintos proyectos de su interés. Entre los actores participantes se encuentran universidades, estados, parques de innovación, DIH, Competence center, empresas (de distintos sectores) que por medio de su interrelación generan conocimiento heterogéneo (triple hélice¹²). La generación de proyectos por parte de grupos temáticos es, por un lado, una plataforma para compartir sus necesidades estratégicas (por ej infraestructura) con la Regione Lombardia y que esta las tenga en cuenta en la definición de los programas de apoyo a la industria, y por otro lado son una plataforma para proponer proyectos de investigación en convocatorias de financiamiento regionales, nacionales y europeas.

Si bien se relaciona a los clusters como un instrumento útil para las empresas pequeñas, es importante la participación de las grandes empresas ya que les permite aprovechar las tecnologías productivas que le pueden aportar los jugadores más pequeños: en AFIL participan empresas como Pirelli, Tenaris, Whirlpool, etc.

AFIL también forma parte de una red continental de clusters proponiéndose ayudar a sus socios a identificar proveedores, clientes y socios en otras regiones o países. (Actualmente en el caso de los materiales avanzados hay una colaboración con la región de Cataluña y Auvernia-Ródano-Alpes, y en la temática IA con Baden-Wurtemberg, Emilia Romagna y el sur de Holanda). A su vez, participa como socio ordinario del Cluster nazionale fabbrica intelligente, y si bien tanto AFIL como el Cluster Nazionale Fabbrica Intelligente (CFI¹³) tienen misiones similares se complementan, una vez que AFIL delinea su hoja de ruta que reconoce y tiene un diagnóstico certero del sector manufacturero lombardo, eleva dicha planificación al

¹² Triple hélice: es un modelo de innovación que según Etzkowitz y Leydesdorff se basa en la vinculación entre estado, universidad, empresas.

¹³ CFI: El Cluster Nazionale Fabbrica Intelligente nace en septiembre de 2012, luego de que en mayo de ese mismo año el "Ministero dell'Università e della Ricerca" de Italia emitiera un decreto para el desarrollo y fortalecimiento de los clústeres tecnológicos nacionales. Entre sus objetivos se encuentra aumentar la competitividad del sector manufacturero italiano a través de la investigación y desarrollo de tecnologías habilitantes, mantener y cultivar habilidades de fabricación avanzada en Italia y aumentar la capacidad de las empresas italianas para acceder a fondos nacionales e internacionales.

CFI para que en forma conjunta con los demás clústeres regionales como con otros actores definan la hoja de ruta del CFI , para luego ser elevada al estado nacional italiano.

Otra institución cuyo rol es fundamental es la cámara empresarial Confindustria, el plan industria 4.0 (alineado al programa europeo DEI) le dio la responsabilidad de construir los DIH que son la puerta de acceso a la temática industria 4.0 y cuyo rol además de concientizar y vincular a las empresas es el de orientarlas hacia los competence center, cluster y parques tecnológicos, etc. Los denominados “competence center”, también creados bajo el plano industria 4.0, les permite a los actores del cluster probar y testear las tecnologías, como también obtener apoyo técnico sobre la implementación de los facilitadores tecnológicos en sus procesos.

Las universidades además de participar en los Smart communities, codiseñan ofertas formativas en conjunto con empresas y Cámaras empresariales lo que permite capacitar a la población con los perfiles requeridos por el cluster: por ejemplo, la Universidad de Bergamo ofrece un postgrado para la administración de la fábrica inteligente siendo codiseñado en conjunto con el DIH Lombardía, Confindustria y AFIL.

Como se analizó en el análisis del perfil productivo regional, el cluster se encuentra rodeado de barreras a la innovación que afectan tanto la oferta como la demanda de facilitadores tecnológicos, al ser un nexo con la regione lombardia le permite reducir esas barreras participando en la definición de las políticas públicas y al mismo tiempo facilitar la obtención de financiamiento público-privado para los proyectos emprendidos por las strategic communities en todos los niveles (regional, nacional, europeo).

En síntesis, el proceso de innovación del cluster tiene, por un lado, un enfoque horizontal de colaboración entre los distintos sectores que componen al sector manufacturero favoreciendo la fertilización cruzada, por el otro existen vinculaciones laterales que le permiten al cluster impulsar un modelo de triple hélice y establecer una visión común entre los distintos actores para lograr el escalonamiento productivo de aquellas actividades de mayor valor agregado y pasar de la manufactura avanzada existente a una mentefactura¹⁴. La importancia de la fertilización cruzada en estos modelos permite el aprovechamiento de los recursos disponibles, abre nuevas oportunidades de negocio y genera sinergias con un gran potencial.

Para lograr el entendimiento de las vinculaciones entre los actores del cluster se tomó en cuenta la entrevista realizada al presidente de la Asociación Diego Andreis anexada más adelante.

¹⁴ Mentefactura: industrias intensivas en el conocimiento.

A continuación, se presenta el mapa cluster con el detalle de los distintos actores pertenecientes al mismo.

Actores

Universidades: Politecnico di Milano, Università degli studi di Bergamo, Università degli studi di Brescia, Università cattolica del sacro cuore.

Empresas: participan empresas de diversos sectores manufactureros con diversidad de tamaños. Entre las grandes empresas que participan se encuentran Pirelli, Canon, Whirlpool, Tenaris, Ratti.

Cámaras empresariales: Confindustria¹⁵, Associazione italiana di automazione mecatronica.
Infraestructura para la innovación: DIH, Competence center (MADE Competence center), Red 5g, internet de alta velocidad.

Parques tecnológicos: Kilometro Rosso-Innovation district.

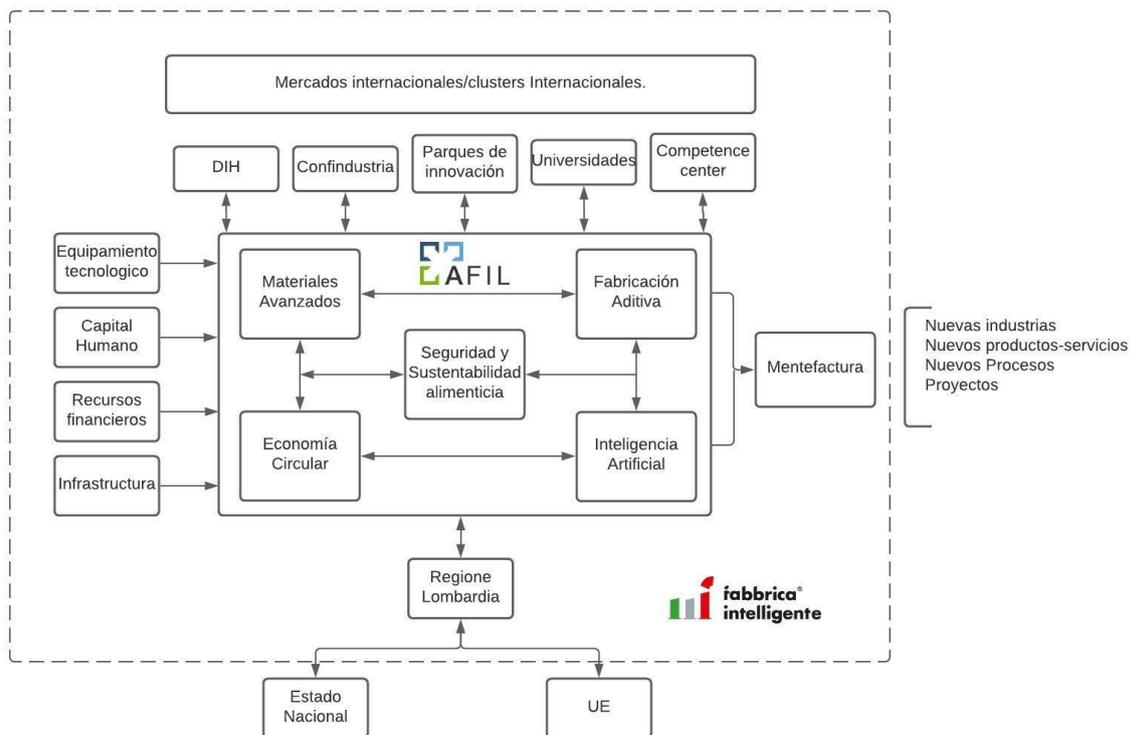
Estado: Unión Europea, Repubblica italiana, Regione Lombardia.

Mercados internacionales: Cataluña, Auvernia-Ródano-Alpes, Baden-Wurtemberg, Emilia Romagna y el sur de Holanda.

Cluster: Cluster nazionale fabbrica intelligente.

¹⁵ Confindustria: es una asociación de empresas que opera sin fines de lucro y desempeña un papel de representación de empresas industriales y del sector de servicio.

Ilustración 5 Mapa cluster, representación gráfica de los actores y sus vinculaciones.



Fuente: Elaboración Propria.

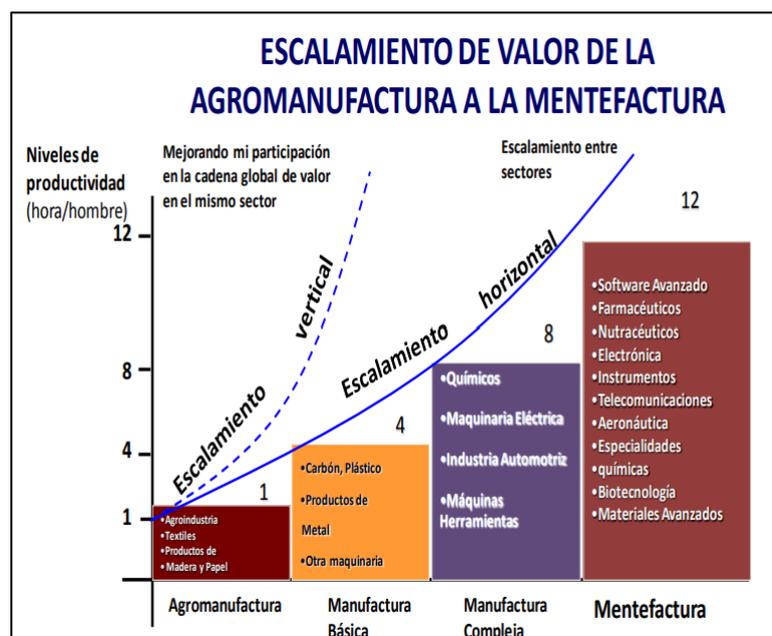
NIVEL DE CLUSTERIZACIÓN

En lo que respecta al ciclo de vida de los clusters, no existe un único patrón. Como se analizó, existe una masa crítica y consolidada de vínculos horizontales y laterales en la que los participantes se encuentran fuertemente vinculados hacia un objetivo común. Los actores participantes son heterogéneos con distintas bases de conocimiento. Esta situación y las redes de trabajo de las strategic communities les permite asociar la evolución del cluster con la evolución de la industria manufacturera actual, y así intentar escalar por medio del conocimiento desde la manufactura avanzada actual hacia la mentefactura. Las innovaciones que se dan dentro del clúster y en la interacción de los grupos temáticos son principalmente de procesos. Esencial es la vinculación con universidades convirtiéndose en proveedores clave aportando investigaciones y capital humano digital. Además, como observamos previamente el cluster se encuentra vinculado con clusters nacionales (CFI) como con otras regiones europeas. Según la clasificación de los “Ciclos de vida de los Clusters” de Casanova (2010), el cluster se encontraría en la etapa de maduración.

El siguiente Gráfico 13 exhibe el proceso de escalonamiento de valor desde la agromanufactura hasta la mentefactura, el escalonamiento puede ser vertical mejorando la

cadena de valor en el mismo sector, u horizontal entre sectores por medio de la fertilización cruzada ambas producen un aumento del nivel de productividad.

Gráfico 13 Escalonamiento de valor desde la Agromanufactura a la Mentefactura.



Fuente: Extraído de (Villarreal, 2018, pág. 198).

ROBUSTEZ DE LA POLÍTICA DE CLUSTER

Una gran cantidad de países, regiones y ciudades del mundo utilizan los cluster como una respuesta al efecto moda del concepto, para evitarlo se necesitan objetivos estratégicos que permitan de alguna manera generar desarrollo económico y bienestar social mediante una política clúster robusta (Estevéz, 2013). A modo de resumen, se caracterizará la política clúster en consistente o débil teniendo en cuenta las distintas variables enunciadas a continuación:

Tabla 5 Robustez de la política de cluster.

Política cluster	Descripción	Consistente/débil
Liderazgo	El presidente actual de AFIL, Diego Andreis que además de ser un empresario (Fluidotech), tiene una gran experiencia asociativa donde ha dirigido Ceemet (cámara industrial europea de la industria mecánica y mecatronica).	Consistente
Posicionamiento	La política estratégica del gobierno es independiente a	Consistente

	los ciclos políticos. En lo que respecta la industria 4.0 está integrada y complementada en todos los niveles de gobierno donde la UE tiene un rol protagónico.	
Planificación	Largo plazo y flexible actualmente se encuentra el cluster realizando ajustes estratégicos con el fin de mejorar su funcionamiento. (Roadmap IA y economía circular)	Consistente
Ámbito	Regional	Consistente
Objetivo	Utiliza al cluster como un medio para promover la I+D del sector manufacturero avanzado y no como un fin.	Consistente
Conectividad internacional	Trabajan en conjunto con otras regiones de Europa, como también en foros de debate como Vanguard initiative.	Consistente
Indicadores	No se comunican externamente indicadores cualitativos ni cuantitativos.	Débil

Fuente: Elaboración propia basado en (Estevéz, 2013, versión kindle pág. 1175)

Se podría decir en general que el **cluster es consistente** en las diversas variables analizadas.

ANÁLISIS FODA

Una vez realizado el análisis del contexto en el que el sistema productivo se está desarrollando, en el orden internacional, nacional, local, así como también el análisis interno del cluster donde se indagó sobre su estructura, políticas públicas subyacentes a su creación, proyectos, sus actores y sus vínculos, se procede a realizar un análisis del tipo FODA, donde en este caso las fortalezas y debilidades hacen referencia a la **situación actual del sistema productivo**, y las oportunidades y amenazas se vinculan al **futuro de la organización**.

Tabla 6 Resumen de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del cluster.

Fortalezas	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sector manufacturero con gran presencia en mercados internacionales. 2. Buen nivel de conectividad en la tecnología 5G. 3. Alto nivel de conocimiento de las empresas manufactureras sobre la temática industria 4.0. 4. Inexistencia de barreras a la importación de insumos y tecnologías. 5. Integración y complementación de las políticas públicas en todos los niveles de gobierno, favoreciendo la transformación de la industria. 6. Universidades con buenos niveles de formación académica. 7. Paquete de estímulos fiscales que permitirá reducir la brecha digital entre los países europeos. 8. Lombardia como polo de innovación en Italia. 9. Tasa Euribor negativa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pocas formas de financiación alternativas Ej. Capital de riesgo. 2. Capital humano con bajos conocimientos en tecnologías digitales. 3. Desempeño económico lamentable. 4. Presión fiscal alta. 5. Insuficiente nivel de inversión en tecnologías complejas por parte de las empresas manufactureras. 6. Baja reconversión de los modelos de negocio de las empresas manufactureras. 7. Empresas manufactureras con culturas cerradas y en consecuencia con resistencia a las estrategias de digitalización. 8. Ecosistema empresarial compuesto en su mayoría por pymes. 9. Proyectos sin envergadura estratégica, sin reconversión de los modelos de negocios.
Oportunidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Re-shoring, fomentar el retorno de los procesos productivos anteriormente deslocalizados por empresas manufactureras lombardas, producirá más trabajo, mayor PBI, etc. 2. El cambio de conductas del consumidor puede verse como una oportunidad para la reconversión de los modelos de negocio. 3. Atraer capital humano digital extranjero. 4. Realizar un viaje de benchmarking hacia algún cluster de referencia internacional. 5. Atraer empresas grandes a participar en el cluster. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La desconfianza de los consumidores en la utilización de sus datos puede dejar a las empresas sin datos valiosos del uso de sus productos y en consecuencia sin servicios añadidos a sus productos. 2. El proceso de integración del mundo físico y digital de las empresas extranjeras manufactureras pueden superar a las italianas, dejando a Italia rezagada en la participación de una red de fábricas interconectadas a lo largo de la cadena de suministro. 3. La inexistencia de un equilibrio entre el avance de las tecnologías y el reemplazo de la mano de obra, produciendo un estallido social.

Fuente: Elaboración propia.

MATRIZ FODA

Según David (2014), la matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas es una herramienta que permite el desarrollo de cuatro tipos de estrategias:

- Las estrategias FO (fortalezas-oportunidades) utilizan las fortalezas internas de la organización con el fin de aprovechar las oportunidades del entorno.
- Las estrategias DO (debilidades-oportunidades) buscan superar las debilidades aprovechando las oportunidades del entorno.
- Las estrategias FA (fortalezas-amenazas) utilizan las fortalezas de la organización para reducir el impacto de las amenazas externas.
- Las estrategias DA (debilidades-amenazas) son tácticas defensivas que tiene como fin reducir tanto las debilidades como amenazas.

El objetivo en la utilización de esta herramienta es la generación de estrategias alternativas factibles, por lo tanto, no todas las estrategias formuladas serán elegidas para implementarse.

Tabla 7 Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	<p>Max-Max</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el retorno de los procesos anteriormente deslocalizados mediante la inversión en bienes de capital, aprovechando que la tasa Euribor es negativa. F9-O1 • Identificar en conjunto con las universidades, cuáles podrían ser los clústeres con una realidad similar y de referencia para realizar un viaje de benchmarking en temáticas como la IA y economía circular. F6-O4 • Utilizar los beneficios del cluster (como un medio intermedio de gobernanza) para atraer a las grandes empresas. F5-O5 	<p>MIN-Max</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cluster debe facilitar la adopción de las estrategias ganadoras por parte de las empresas y posteriormente guiarlas a definir el proceso de cambio estratégico, estructural y cultural. D7-O2 • Convertir a las grandes empresas participantes del cluster en los líderes de los proyectos del cluster, permitiendo guiar la estrategia del cluster en la dirección adecuada. D9-O5 • Trabajar en red con personas extranjeras con competencias digitales. Reduciendo en el corto plazo la falta de capital humano digital y así facilitar el proceso de reshoring. D2-O1
Amenazas	<p>Max-Min</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar al cluster como un medio para debatir futuras leyes de regulación sobre los datos de los consumidores, buscando un equilibrio sostenible en el largo plazo. F5- A1 • Siendo la Lombardia un polo de innovación, con universidades de peso académico, es necesario la profundización en la utilización de la IA de una manera inclusiva social y económicamente. F6/F8-A3 	<p>Min- Min</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concientizar a las pymes sobre los riesgos de la Cuarta revolución industrial. D8/D6-A2/A3/A1

Fuente: Elaboración propia.

Como premisa, las estrategias que emprenda el cluster deben tener como objetivo, por un lado, desarrollar la capacidad del sistema económico en desarrollar la oferta de facilitadores tecnológicos, con el fin de asumir un rol protagónico en la definición de los estándares productivos y tecnológicos. Por otro lado, debe desarrollar la capacidad en la utilización de las tecnologías (demanda) con el fin de potenciar el propio sistema productivo. Realizando una pequeña reflexión, en el caso de que el cluster fomente únicamente la oferta podría desincentivar a las empresas que invierten en Investigación y desarrollo (I+D), ya que, al no poder encontrar en el mercado agentes que tengan las competencias para la utilización de dichas tecnologías, no les permitiría obtener los beneficios necesarios para justificar las inversiones realizadas y estimular únicamente la demanda podría desincentivar el desarrollo del Know-how en aquellas áreas tecnológicas que en el curso de los próximos años les permitiría aumentar el valor agregado de la producción

Luego de realizar la matriz FODA, a continuación, se enumeran las estrategias con posibilidades de ser implementadas:

- El cluster debe facilitar la adopción de las estrategias de digitalización ganadoras por parte de las empresas y posteriormente guiarlas a definir el proceso de cambio estratégico, estructural y cultural.
- Identificar en conjunto con las universidades, cuáles podrían ser los clústeres con una realidad similar y de referencia para realizar un viaje de benchmarking en temáticas como la IA y economía circular.
- Trabajar en red con personas extranjeras con competencias digitales. Reduciendo en el corto plazo la falta de capital humano digital y así facilitar el proceso de re-shoring.

A lo largo del último capítulo, hemos desarrollado la metodología para el diagnóstico de clusters de Moltoni (2013). Para su análisis se tuvo en cuenta múltiples fuentes secundarias y entrevistas al presidente de la asociación. En primera instancia desarrollamos el perfil productivo del cluster analizando el nivel de penetración de la industria 4.0 en el sector manufacturero lombardo, luego se analizaron los actores y sus vínculos con el resultante mapa cluster, su nivel de clusterización, el análisis de la robustez de sus políticas, por último, el análisis FODA con su matriz para la definición de posibles estrategias.

CONCLUSIÓN

Como mencionamos, el marco conceptual nos permitió guiar la investigación y comprender los desafíos de la cuarta revolución industrial. Los cambios disruptivos de esta revolución están redefiniendo la forma de operar de las organizaciones públicas y encontrando nuevas formas de colaboración con los ciudadanos y el sector privado.

Las oportunidades de la industria 4.0 convierten al sector manufacturero en el centro de la cuarta revolución industrial; como resultado, existe una política estratégica de largo plazo en lo que respecta la integración de la industria 4.0 en el sistema productivo europeo que ha sido reforzada a lo largo de los años en todos los niveles de gobierno y con especial compromiso de la UE.

Como consecuencia de estos factores, se crea, vía iniciativa regional y europea Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia (AFIL), el cluster regional del sector manufacturero avanzado lombardo, que a diferencia de otros clusters está direccionado a esfuerzos innovadores. El cluster, mediante el trabajo en red, propone la vinculación de diversos actores para la creación de conocimiento heterogéneo como un medio para el escalonamiento productivo. El cluster ha realizado acciones de facilitación a través de diversos proyectos con la finalidad de incentivar la cooperación; aun así, actualmente se encuentra trabajando en dos Roadmap sobre temáticas de alto impacto como lo son la IA y la economía circular enfocadas a la realidad de Lombardia. El cluster aparece como uno de los medios estratégicos para facilitar el proceso hacia lo que se conoce como industria 4.0 y el aprovechamiento de las múltiples oportunidades que presenta. Si bien existen múltiples desafíos en el corto plazo el recovery plan prospectivamente ofrece una gran oportunidad con el fin de mejorar los déficits del sistema productivo Lombardo.

A modo de conclusión, el diagnóstico realizado al cluster ha permitido analizar las políticas públicas detrás del cluster, su creación, su grado de desarrollo, los proyectos llevados a cabo, la identificación de los principales actores y su vinculación, lo cual implica haber alcanzado tanto los objetivos generales como específicos del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2014). *POR QUÉ FRACASAN LOS PAÍSES*. Buenos Aires: ARIEL.
- AFIL. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.afil.it/progetti-iniziative/ai-regio/>
- AFIL. (20 de 06 de 2021). *AFIL*. Obtenido de <https://www.afil.it/strategic-communities/le-strategic-communities-di-afil-si-presentano-chi-sono-cosa-fanno-come-aderire/>
- AFIL. (07 de 07 de 2021). *AFIL*. Obtenido de <https://www.afil.it/afil-journal/afil-ecco-la-ricetta-del-manifatturiero-avanzato/>
- AFIL. (07 de 07 de 2021). *AFIL*. Obtenido de <https://www.afil.it/mission-e-storia/>
- Arancegui, M. N. (2001). *El análisis y la política de clusters*.
- BCG. (2015). *Industry 4.0*.
- Bloomberg. (15 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-23/draghi-s-how-to-spend-it-plan-for-eu-in-italy-is-almost-ready>
- Casanova, L. G. (2010). *Cluster económico y el proceso de clusterización*.
- Centro studi Confindustria. (2019). *Dove va l'industria italiana*.
- Conicet. (05 de 05 de 2021). *Mendoza Conicet*. Obtenido de <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Revagricola.htm>
- Corriere della sera. (03 de 04 de 21). Obtenido de Corriere della sera: https://www.corriere.it/economia/risparmio/21_aprile_03/gli-italiani-paradosso-propensione-risparmio-difficolta-giovani-88f5eef4-944e-11eb-baed-430cc8195593.shtml
- Datos macro. (2020). Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises/italia>
- Deloitte Italia. (27 de 07 de 2020). Obtenido de <https://www2.deloitte.com/it/it/pages/about-deloitte/articles/l-impatto-del-covid-19-su-millennial-e-gen-z---deloitte-italy---.html>
- DIGI-FOF. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.digifof.eu/>
- DIGI-T. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.digit-t.eu/>
- Economipedia. (05 de 05 de 2021). Obtenido de Sitio web economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/primera-revolucion-industrial.html>
- Estevéz, J. (2013). *Clusters (Gestión del conocimiento)*. Empresa Activa.
- EUR3KA. (20 de 06 de 2021). Obtenido de www.afil.it/progetti-iniziative/eur3ka
- European Commission. (2020). *Indice di digitalizzazione dell'economia e della (DESI)*.
- EUROPEAN COMMISSION. (2018). *DIGITISING EUROPEAN INDUSTRY*.
- EUROPEAN COMMISSION. (2019). *Audit preview, Digitising European industry*.
- EUROPEAN COMMISSION. (2020). *European Panorama of Clusters and Industrial*.
- EUROPEAN COMMISSION. (2020). *Indice di digitalizzazione dell'economia e della società*.
- European Round Table for Industry. (2019). *European competitiveness and industry*.
- Garante per la protezione dei dati. (15 de 06 de 2021). Obtenido de https://www.garanteprivacy.it/home_en/who_we_are
- Il sole 24 ore . (06 de 01 de 2021). Obtenido de https://www.ilsole24ore.com/art/cambia-piano-40-piu-digitale-meno-aiuti-beni-tradizionali-ADb5b1BB?refresh_ce=1
- Il sole 24 ore. (18 de 11 de 2019). Obtenido de <https://alleyoop.ilsole24ore.com/2019/11/18/giovani-moda/>
- ISTAT. (16 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.istat.it/it/dati-analisi-e-prodotti/banche-dati/statbase>
- Kapelusz. (2017). La segunda revolución industrial. En *Avanza ciencias sociales 6* (pág. 176). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: KAPELUSZ EDITORA.

- Keynes, J. M. (1931). *Las posibilidades económicas de nuestros nietos*. Taurus.
- La vanguardia. (10 de 05 de 2021). Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/vivo/longevity/20210510/7441748/que-edad-jubilamos-europeos.html>
- Lamattina, M. (2005). La competitividad a través de los Clusters. *Revista Cámara de Comercio Exterior de Cuyo*.
- Lamattina, M. (2020). *Apuntes de clase análisis organizacional*. Mendoza.
- Ministero dello sviluppo economico. (13 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/transizione-4-0/transizione-4-0-2019-2020>
- Moltoni, L. (2013). Herramientas de diagnóstico de clusters y aportes para su reorganización. *INTA*.
- Ocaña, H. R. (2016). *Dirección estratégica de negocios*. Dunken.
- PIMA +. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.pimaplus.eu/>
- Porter, M. (1999). Los clusters y la competencia. *Revista Gestión*.
- Punina, Á. P. (2017). *Globalización: Revolución industrial y sociedad de la información*. Buenos Aires : Revista Ciencia.
- Regione Lombardia. (2015). *Research and innovation strategies for smart specialisation in Regione Lombardia*.
- Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: La transformación digital de la industria*. Codiinforme.
- RSY LOMBARDIA. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/en/8018enexports-regional>
- RSY LOMBARDIA. (20 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/en/100147number-european-patents-regional>
- RSY LOMBARDIA. (20 de 06 de 2021). *REGIONAL STATISTICAL YEARBOOK LOMBARDIA*. Obtenido de https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/en/opendata/Gross_Domestic_Product___Selected_European_regions
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. Debate.
- Unioncamere Lombardia. (2020). *L'andamento economico di industria e artigianato in Lombardia*.
- Villarreal, R. (2018). *LOS CLÚSTERES COMO ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD DE LAS ZONAS ECONÓMICAS ESPECIALES*.
- Villarreal, R. (2018). Los clusters como estrategia de competitividad de las zonas económicas especiales.
- Wikipedia. (05 de 05 de 2021). Obtenido de Sitio web de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n_Industrial
- Wikipedia. (05 de 07 de 2021). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Lombard%C3%ADa>
- Wikipedia. (01 de 06 de 2021). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Revoluci%C3%B3n_Industrial
- World bank group. (2020). *Doing business*.
- World economic forum. (2018). *Future of the jobs*.
- World economic forum. (21 de 06 de 2019). Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2019/06/industrial-robots-are-bringing-jobs-back-home-but-not-for-low-skilled-workers>
- You gov. (13 de 02 de 2019). Obtenido de <https://it.yougov.com/news/2019/03/27/privacy-online/>

ANEXOS

A. Entrevista al presidente del cluster Diego Andreis

La siguiente entrevista fue extraída del sitio web oficial de AFIL, el entrevistado es el presidente del cluster Diego Andreis. Esta información ha sido utilizada en el CAPITULO II-AFIL y en el CAPITULO IV-DIAGNOSTICO DEL CLUSTER.

D: Quali community sono nate o stanno nascendo?

R: Tra quelle che si stanno consolidando, una è sull'intelligenza artificiale, un'altra è sull'economia circolare; un'altra ancora sulla produzione alimentare sicura e sostenibile; altre sull'applicazione delle tecnologie 5G e wireless Ict, batterie, idrogeno; e infine una sull'additive manufacturing.

D: Come avviene, in Afil, l'identificazione delle priorità della ricerca e dell'innovazione? Esattamente, chi se ne occupa?

R: Le strategic community, alle quali partecipano imprese, università, centri di ricerca e trasferimento tecnologico e che lavorano in filiera regionale. Sono i veri motori della progettualità del cluster. Una delle innovazioni della mia presidenza è stata quella di puntare su di loro, e di superare il vecchio modello dei "gruppi di lavoro". Questi ultimi, pur nascendo attorno ad un interesse comune, agivano in sostanza in modo molto indipendente; così, alcuni di loro progredivano e altri no. Mancavano il coordinamento e l'indirizzo strategico.

D: Invece, le strategic community come funzionano? Cos'è cambiato?

R: Per capirlo, bisogna scindere il termine nelle sue due componenti, "strategic" e "community".

D: Dunque, perché queste comunità sono "strategiche"?

R: Perché sono organizzate secondo un approccio scientifico, sistemico. C'è una forte attività di indirizzo e focalizzazione sulle challenge più rilevanti. Inoltre, Ognuna di esse è coordinata da referenti del mondo industriale e della ricerca, esperti nella materia trattata e capaci di indirizzare le discussioni e gli spunti sui più proficui canali di sviluppo. E chi partecipa deve farlo all'interno di una visione di lungo periodo: non c'è spazio per l'eccessivo spontaneismo. Solo così si fa progettualità vera.

D: Per "community", invece, cosa si intende?

R: Si vuole sottolineare che sono sistemi aperti, non composti dalle solite sette aziende. Sono realtà in cui grandi e piccole imprese collaborano tra di loro nella definizione delle priorità e operano in ottica di filiera per realizzarle.

D: Come nascono le strategic community?

R: Dal “basso”: sono proposte direttamente dai Soci che intendono fare massa critica per lo sviluppo di temi per loro strategici.

D: A proposito di priorità, la Regione Lombardia, chiamata dall’Europa ad aggiornare la propria Strategia S3, di recente ha chiesto la collaborazione dei suoi 9 cluster, tra cui Afil per ridefinirle. Afil ne ha indicate due principali: economia circolare e intelligenza artificiale. Cominciamo da quest’ultima: perché l’AI è così importante per la manifattura lombarda?

R: Anzitutto, perché può rendere più efficienti le filiere produttive; poi, può integrare le Pmi del territorio facendo massa critica; ancora, può contribuire al loro inserimento nelle catene del valore europeo, incrementandone la competitività. Infine, può rinvigorire i punti di forza della manifattura lombarda.

D: Ad esempio, quali punti di forza della manifattura lombarda possono essere consolidati dell’AI?

R: In Lombardia c’è un alto grado di creatività e un savoir faire tipico del lavoro di fabbrica. Sono valori che si fatica a trasmettere da un lavoratore all’altro. Con l’AI, invece, si possono cogliere esaminare, classificare, elaborare e mettere a disposizione di tutti contenuti ed informazioni essenziali, anche destrutturate, mentre le persone eseguono il loro lavoro. Certo, occorre prestare particolare attenzione a non realizzare sistemi che “ingessino” le imprese: operatori e designer devono essere liberi di continuare a lavorare coniugando estro e alta tecnologia. E poi, le aziende manifatturiere lombarde sono grandi esportatrici di macchine personalizzate e per loro l’assistenza ai clienti di ogni parte del mondo è un processo fondamentale. Grazie all’AI, possono realizzare da remoto un ventaglio di servizi, dal commissioning alla manutenzione predittiva.

D: L’economia circolare è un sistema per eliminare gli sprechi e il consumo continuo delle risorse. L’idea è che i “rifiuti” di un processo diventino “alimenti” per un altro. In questo modo, una materia trasformata in prodotto trova una seconda vita come sottoprodotto. Bisogna creare un circuito chiuso. Ciò comporta strategie industriali che prevedano il riutilizzo, la condivisione, la riparazione, il rinnovo, la rigenerazione e il riciclaggio. Perché Afil l’ha indicata come priorità?

R: La Lombardia è una delle Regioni europee più avanzate dal punto di vista della produzione sostenibile e vi sono tutti gli ingredienti affinché l'economia circolare possa diventare una grande opportunità per le imprese anche dal punto di vista economico e strategico, oltre che per l'aspetto ambientale.

D: Che cosa si può fare in Lombardia in termini di economia circolare?

R: Ad esempio i produttori di macchine utensili potrebbero servirsi delle loro competenze e della loro posizione di leadership europea per sviluppare l'industria di macchine per il demanufacturing, e cioè adatte allo smontaggio, remanufacturing e riciclo di prodotti per recuperare funzioni o materiali.

D: A che punto è l'iter? L'intelligenza artificiale e l'economia circolare sono già state assunte come priorità dalla Regione?

R: La prima, declinata in più azioni, è stata assunta e fatta propria dalla Regione. Per la seconda, la roadmap sarà terminata entro l'estate e poi ci sarà il passaggio in Giunta.

D: Abbiamo visto che i soci, partecipando alle strategic community e ad altri eventi organizzati da Afil, contribuiscono alla definizione delle priorità per la manifattura. Possono introdurre, in questo contesto, le proprie priorità in quanto aziende?

R: Sì: sono le imprese stesse a condividere, all'interno delle prime, i propri interessi e necessità strategiche. Gli uni e le altre vengono incluse nelle Roadmap di ricerca e innovazione per poi essere trasmesse alla Regione Lombardia affinché ne tenga conto nella definizione dei propri programmi in supporto all'industria. Ma, oltre a proporre le loro priorità, in AFIL le imprese possono anche realizzarle.

D: Come?

R: Imprese e enti di ricerca definiscono insieme progetti di ricerca, sviluppo e uptake di tecnologie innovative che poi vanno a proporre in call regionali, nazionali ed europee. Grazie all'azione di roadmapping, capita anche che i bandi cui rispondono siano quelli che loro stessi hanno contribuito ad indirizzare. Capita quindi che le aziende vedano tradotti i propri bisogni in occasioni di finanziamento.

D: E questa "traduzione" capita in maniera sistematica?

R: Negli ultimi anni è accaduto. D'altra parte, essendo cresciuti insieme, avendo intrapreso un percorso per la definizione congiunta di progetti strategici, essendo introdotti dal Cluster nei network europei che contano e grazie all'endorsement formale del governo regionale (che talvolta partecipa anche direttamente ai progetti del Cluster o dei suoi Soci; Ndr) i membri

delle strategic community diventano più competitivi nel vincere progetti finanziati. E anche più capaci di districarsi con successo nella complessità di programmi di finanziamento ai vari livelli – regionale, nazionale ed europeo.

D: Un'altra attività di Afil è quella di favorire l'internazionalizzazione delle aziende e la loro partecipazione ai network europei. Come funziona?

R: Afil è parte di una rete continentale di cluster. Pertanto, realizza missioni all'estero ed eventi di matchmaking – anche finanziati da progetti cui il Cluster partecipa per internazionalizzare i suoi soci, come attualmente in corso nel settore della fotonica e del tessile.

D: A quale fine?

R: Sfruttando tale rete internazionale, Afil può aiutare i propri soci ad identificare partner, fornitori e clienti in altre Regioni e Paesi. Ad esempio, nel settore dei materiali polimerici avanzati, vi è una forte partnership con Auvergne Rhone Alpes e con la Catalogna. Nell'Al si collabora con Baden Wurtemberg, Emilia Romagna, e South Netherlands. Inoltre tutti i soci possono partecipare, con Afil, ad importanti iniziative europee cui partecipiamo quale partner tecnico delegato da Regione Lombardia.

D: Quali iniziative europee?

R: Ad esempio, "I quattro motori d'Europa" (rete transnazionale che associa le aree più industrializzate del Vecchio Continente: Lombardia, Alvernia-Rodano-Alpi, Baden-Württemberg e Catalogna; Ndr), "Vanguard Initiative" (network che si propone di contribuire al potenziamento dell'industria europea sulla base della strategia di specializzazione intelligente. Nata nel 2013 su proposta delle Fiandre, oggi comprende le 30 regioni più avanzate; Ndr). Due anni fa, poi, Afil è stato il primo cluster a livello europeo contattato dal World Economic Forum per dar vita a una rete globale di "Advanced Manufacturing Hubs" – che mettono insieme piccole e medie imprese, istituzioni accademiche, e altri attori dell'industria manifatturiera per organizzare sul territorio il futuro della produzione avanzata, e per dar vita a soluzioni regionali esemplari da illustrare sulla scena globale, utilizzando la piattaforma del forum. Così, Afil ha lanciato come capofila, per primo in Europa, l'Advanced Manufacturing Hub lombardo.

D: Un'altra attività di Afil è quella del "supporto politico". Di che si tratta? Come si realizza?

R: Al di là di tutto quello che si è già detto, e quindi del ruolo del cluster come partner della Lombardia per realizzare programmi di ricerca e innovazione industriale, nonché della possibilità dei soci di indirizzare, con la roadmap, i programmi regionali, vanno sottolineate altre possibilità. Ad esempio, quella dei soci di dialogare con la Regione, facendo massa critica

attraverso il Cluster, su tematiche di regolamentazione e standardizzazione che influiscono sulla competitività industriale del territorio. Più in piccolo, se agiscono all'interno delle strategic communities in allineamento con le priorità della S3 regionale, essi possono ottenere attraverso Afil endorsement formale per iniziative progettuali. Infine, Afil organizza annualmente eventi ed incontri presso la sede della Regione Lombardia, con la presenza di Assessori e Funzionari della Regione, ai quali sono invitati anche i Soci che possono così avere un rapporto più diretto con le Istituzioni.

D: Quali gli obiettivi per l'anno in corso in termini di crescita del numero degli aderenti?

R: Non ci siamo dati un obiettivo in termini di numero di nuove imprese aderenti, ma di qualità dei risultati attesi. Uno di questi, è coinvolgere aziende champion, quelle in grado di trascinare le Pmi nelle attività del cluster.

D: Un esempio di azienda champion quale può essere?

R: Un esempio è quello di Abb Italia, la filiale della multinazionale svizzero svedese dell'energia e dell'automazione. Ha proposto una sfida ambiziosa alla strategic community sulla manifattura additiva: vuole implementare questa tecnologia nei propri stabilimenti armonizzandone il funzionamento con tecnologie ed sistemi di controllo preesistenti in linea, per produrre grandi volumi di parti in condizioni di sostenibilità.

D: Il numero degli aderenti Le è indifferente?

R: Niente affatto! Anzi: la partecipazione ad Afil deve crescere rispetto al contesto della manifattura avanzata lombarda, che è molto vivace. Tuttavia, sono sicuro che aumenterà in modo naturale quando le imprese prenderanno consapevolezza del valore delle iniziative in corso e vedendo come le nostre indicazioni di priorità, quelle che trasmettiamo alla Regione, si traducono in azioni e iniziative concrete.

D: Nella pratica, cosa si può fare di immediato per aumentare il numero degli aderenti?

R: Si può incrementare l'attività di networking di Afil sul territorio. Di fatto, essendo l'associazione nata come partner della Regione in Europa, è più conosciuta in certi contesti del Vecchio Continente che in Lombardia. Il 2021 deve essere l'anno in cui in cui il lavoro fatto deve scaricarsi a terra ed essere riconosciuto.

Fuente: <https://www.afil.it/afil-journal/afil-ecco-la-ricetta-del-manifatturiero-avanzato/>