

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
Editor & Compilador

SISTEMAS DE MANUFACTURA

PRIMERA EDICION MMXIX



Lima 2018

SISTEMAS
DE
MANUFACTURA
2018

SISTEMAS DE MANUFACTURA 2018

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
EDITOR & COMPILADOR

Sistemas de Manufactura

Editor: Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Dirección: Av. El Retablo 808 2do. Piso Urb. El Retablo, Comas. Lima-Perú

Correo electrónico: fjavierwongc@yahoo.es

Compilador: Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Diseño y Redacción: Bach. Carlos Alberto Vega Vidal

ISBN: 978-612-00-4352-3

Primera edición digital: diciembre 2018

Libro electrónico disponible en: <http://ctscafe.pe>

Innovación en el desarrollo textil



Ana María Medina Escudero

Ingeniera Química-Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Docente en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Resumen: El presente artículo es una revisión bibliográfica sobre la Innovación en el Desarrollo Textil, es un trabajo no experimental de tipo exploratorio y descriptivo, donde se va a presentar ciertos conceptos relacionados a innovación, tipos de innovación, para luego describir las funciones de algunas nano partículas aplicados a los textiles, considerando que la nanotecnología es un proceso innovador. Siendo las patentes un indicador de medición de la innovación según la OCDE (2015), se elabora y aplica una encuesta sobre el Conocimiento de las Patentes a los docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, determinándose que de un total de 54 estudiantes, el 11% desconoce las patentes, a diferencia de los docentes que en su totalidad conocen sobre estas. Además más del 80% de docentes y estudiantes no invierten en desarrollar patentes. Se propone elaborar una Encuesta dirigida a los Trabajadores de las Empresas Textiles para determinar en primer lugar si tienen nociones sobre el concepto de innovación y luego para determinar si las innovaciones aplicadas en la empresa textil están orientadas al proceso o al producto, a la organización o a la comercialización.

Palabras claves: Innovación/ Nanotecnología/ Nanopartículas/ Patentes.

Abstract: The present article is a bibliographical revision on the Innovation in the Textile Development, is a non experimental work of exploratory and descriptive type, where it is going to present certain concepts related to innovation, types of innovation, to later describe the functions of some nano particles applied to textiles, considering that nanotechnology is an innovative process. Since patents are an indicator of innovation measurement according to the OECD (2015), a survey on Patent Knowledge is prepared and applied to teachers and students of the Industrial Engineering Faculty of the National University of San Marcos, out of a total of 54 students, 11% do not know patents, unlike teachers who know about them- Also more than 80% of teachers and students do not invest in developing patents. It is proposed to elaborate a Survey addressed to Workers of Textile Companies to determine firstly if they have notions about the concept of innovation and then to determine if the innovations applied in the textile company are oriented to the process or the product, to the organization or the marketing.

Keywords: Innovation/ Nanotechnology/ Nanoparticles/ Patents.

1. Introducción

El sector manufacturero peruano incluye a las industrias de alimentos y bebidas, industrias textiles, industrias farmacéuticas, industrias químicas, maquinarias y equipos, muebles, productos metalmecánicos, entre otros. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la manufactura es uno de los sectores que tiene mayor participación en el Producto Bruto Interno (PBI) del país, la cual ascendió a 13.5% en el 2015.

El sector textil y de prendas de vestir representa cerca del 2.5% del PBI Global y 15.7% del PBI Manufacturero, correspondiendo el textil a 9.4% y la Confección a 7.1%. (Aduanas, Comité Textil de la Sociedad Nacional de Industrias, 2015).

La industria de fabricación de productos textiles se ubica en la división CIIU 13 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme Rev.4 de las Naciones Unidas que comprende la preparación e hilatura de fibras textiles, la tejeduría y el acabado de productos textiles, entre otros. De acuerdo con el cálculo realizado con la nueva estructura productiva de las Cuentas Nacionales 2007 y la nueva Clasificación CIIU de la fabricación de productos textiles, este sector industrial presenta una contribución de 5.1% en el cálculo del índice de volumen físico de la producción manufacturera mensual.

Según la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015 (ENIIM 2015), realizado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE) llevada a cabo entre el 2012 y 2014, determino que el 61.2% del total de las empresas manufactureras realizaron alguna actividad de innovación.

Las actividades de innovación pueden ser tecnológicas y no tecnológicas. Las actividades de innovación tecnológicas en la encuesta están representadas por la inversión en I+D (Investigación + Desarrollo), la adquisición de bienes de capital, la adquisición de hardware y software, la transferencia de tecnología, el desarrollo de diseño e ingeniería industrial, la capacitación para actividades de innovación y los estudios de mercado, mientras que las actividades de innovación no tecnológicas están representadas por las nuevas formas de organización y las nuevas formas de comercialización.(ENIIM 2015).

Según ENIIM (2015) el 44.3% de las empresas afirmó haber adquirido bienes de capital y el 23.7% haber realizado capacitaciones (Innovaciones Tecnológicas); mientras que el 22.3% declaró haber incorporado nuevas formas de comercialización y el 20.8% nuevas formas de organización (Innovaciones No Tecnológicas).

El 77.5% de las empresas que se dedican a la fabricación de “otros equipos de transportes” ha realizado actividades de innovación en el periodo 2012-2014. Seguida de las empresas que se dedican a la elaboración de productos alimenticios (73.5%) y en tercer lugar se encuentra las que se dedican a la elaboración de bebidas (67.6%). El puesto 11 lo ocupan las empresas que se dedican a Prendas de vestir (62.3%) y el puesto 20 a empresas dedicadas a Productos textiles (49%); ocupando el último lugar (puesto 23) las empresas que se dedican a la madera y productos de madera y corcho con un 35.4%.

Por lo que, se puede observar que según la ENIIM (2015), las empresas peruanas textiles no orientan la innovación al desarrollo de diseño e ingeniería industrial como actividades de innovación tecnológica.

En los últimos años, la industria textil peruana se ha visto afectada por múltiples factores siendo algunas de ellas la caída de las exportaciones al mercado norteamericano de algodón y otras fibras finas como la alpaca, el ingreso de prendas importadas a bajo costo proveniente de China e India principalmente, la disminución de grandes hectáreas de cultivo de algodón peruano como tanguis y puma, entre otros.

Por ello surge la necesidad de que las empresas textiles peruanas busquen innovar aplicando nuevas tecnologías que le proporcione funcionalidad a los textiles, siendo la nanotecnología una de ellas.

En el presente trabajo se presenta algunos conceptos sobre innovación, tipos de innovación y la aplicación de la nanotecnología como un proceso innovador que le otorga propiedades funcionales a los tejidos, como una alternativa para generar una mayor competitividad y darle un valor agregado al producto nacional en el sector textil y confecciones, entre otras ventajas. Así mismo, se elabora y aplica una encuesta

2. Material y métodos: El Lean Manufacturing

2.1. Conceptos sobre Innovación

Según la Teoría de Schumpeter (1934), el desarrollo económico esta movida por la innovación, por medio de un proceso dinámico en el cual nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas. A este proceso lo denominó “destrucción creativa”. Según él, las innovaciones “radicales” originan los grandes cambios del mundo mientras que las innovaciones “progresivas” alimentan de manera continua el proceso de cambio.

Otras teorías de innovación se han centrado en la idea de los “costes históricos”, es decir, los recursos comprometidos e irrecuperables para introducirse en nuevos mercados o para crear una ventaja competitiva reposicionando en la cadena de valor la producción o los productos (Sutton, 1992, 1998).

Según Álvarez (2005) un proceso de innovación puede interpretarse a partir de la siguiente relación:

$$I = \iint (Cr + K) ds dm$$

Dónde:

I: Innovación

K: Conocimiento

Cr: Creatividad

ds: diferencial social

dm: diferencial de mercado

En esta relación puede apreciarse la importancia de la creatividad en el proceso, pues combinada adecuadamente con el conocimiento se podrá innovar. Y que la innovación puede no solo ser tecnológica sino también social, y/o una combinación de ambas.

Según Alborno (2009), la Innovación, en términos más específicos, entraña el propósito de mejorar la posición competitiva de las empresas mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo. El proceso de innovación consiste así en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que, en potencia, transforman las fases productiva y comercial de las empresas. Adicionalmente, para quienes analizan la innovación como fenómeno portador de transformaciones en gran escala, ella es la base de lo que hoy se denomina como sociedad del conocimiento y es también uno de los motores de la globalización.

Según la OCDE (2005), en el Manual de Oslo define Innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

La innovación es considerada como uno de los principales determinantes del crecimiento económico y de la productividad, siendo éste último un canal directo para el incremento de la competitividad y para el desarrollo económico sostenible. La innovación consiste en la

transformación de ideas en nuevos productos, servicios y procesos productivos (Banco Mundial, 2013).

Las actividades innovadoras corresponden a todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones. Algunas de estas actividades son innovadoras en sí mismas, otras no son nuevas pero son necesarias para la introducción de innovaciones. Las actividades de innovaciones incluyen también a las de I+D que no están directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular. (OCDE, 2005).

2.2 Principales Tipos de Innovación

Schumpeter (1934) propuso una lista de cinco tipos de innovación:

- a. Introducción de nuevos productos
- b. Introducción de nuevos métodos de producción
- c. Apertura de nuevos mercados
- d. Desarrollo de nuevas fuentes de suministro de materias primas u otros insumos.
- e. Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad

Según la OCDE (2005), se distinguen cuatro tipos: las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización.

- a. **Innovación de producto** corresponde a la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.
- b. **Innovación de proceso** es la introducción de un nuevo. O significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o programas informáticos.
Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.
Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios.
- c. **Innovación de mercadotecnia** es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.
Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas.
- d. **Innovación de organización** es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.
Las innovaciones de organización pueden tener por objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y por consiguiente aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

2.3 Concepto de Nanotecnología

Según el Cuadro 1, se observa dos conceptos de Nanotecnología.

Cuadro N°1: Algunos conceptos de Nanotecnología

AUTOR	DEFINICIÓN DE NANOTECNOLOGÍA
Lynn (2005)	Es una ciencia que se encarga de la aplicación y el estudio de objetos a niveles nanométricos (1 a 100 nanómetros), que son utilizados en distintos campos siendo uno de ellos la industria textil, uno de los beneficios de esta innovadora tecnología es que transfieren propiedades excepcionales a los tejidos como repelencia a agentes patógenos, mejora de la durabilidad, autolimpieza entre otros.
Borras (2014)	Es un tipo de tecnología mediante el cual se realiza el estudio, creación, producción y aplicación de materiales, a través del control de la materia a nano escala, es decir la manipulación de partículas a una dimensión inferior a 100 nm. Al manipular de tal forma la materia se producen nuevos fenómenos en esta, creando materiales novedosos con propiedades únicas, como la conductividad térmica y eléctrica, el color, la elasticidad, las cuales se ven aumentadas y favorecidas.

Fuente: Elaboración propia

2.4 Clasificación de Nanomateriales en la Industria Textil

Según la Figura 1, se puede observar la Clasificación de Nanomateriales

Figura N°1: Clasificación de Nanomateriales en la Industria Textil

Nanofibras de Carbono (NFC): Mejora las propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas de los polímeros. La gran mayoría son aislantes, permiten la creación de tejidos antibacterianos, ignífugos o capaces de generar calor con una pequeña batería, absorción de rayos ultravioleta, propiedades antibacteriales, anti-olor. (Covarrubias & et al 2013)	Nanopartículas metálicas Se utilizan como sensores y agentes antimicrobianos, permiten cambiar las propiedades de los tejidos, exhiben actividad fotoquímica incrementada por su elevada relación superficie y volumen (Cardoso, 2016).
Nanotubos de Carbono (NFC): Son las fibras más fuertes que se conocen, altamente conductores. Un solo nanotubo perfecto es de 10 a 100 veces más fuerte que el acero por peso de unidad y poseen propiedades eléctricas. Tienen la aplicación como electrodos de batería y microprocesadores. Los tejidos cubiertos con una capa de nanotubos de carbono son capaces de crear sensores electrónicos con un aspecto y un tacto similar al del algodón convencional. (Bourzac, 2009)	Nanocápsulas Protegen sustancias del contacto con el medio ambiente, aumenta la vida media de los principios activos, controla la liberación de las sustancias, enmascara los sabores y olores, facilita, el manejo de sustancias, protege al ambiente y al usuario. Posee una aplicación en tratamientos textiles como acabados, recubrimientos, inclusión de fibras. (Miro, 2013).

Fuente: Elaboración propia

3. Nano partículas de diferentes materiales

Según el Cuadro 2, se observa un resumen de las nanopartículas usadas en textiles y sus efectos en el textil aplicado.

Cuadro N°2: Tipos de nano materiales/nano partículas usadas en textiles de acuerdo a los expertos de la industria y la academia

Nano partículas de diferentes materiales	Efectos producidos en el textil aplicado
Plata (Ag)	Efecto anti-olor, textiles antibacteriales
Dióxido de titanio (TiO ₂)	Protección UV, actividad fotocatalítica antibacterial y anti-suciedad, efecto anti-olor, funcionalización de superficie hidrofílica.
Dióxido de Silicio (SiO ₂)	Funcionalización de superficie hidrofóbica, durabilidad, resistencia al desgarre, nano-encapsulación de moléculas.
Nanotubos de carbón (CNT)	Incremento de la resistencia a la tensión de fibras, fibras conductoras eléctricas, disipación electrostática, no inflamable.
Fluorocarbonos	Funcionalización de superficies hiperhidrofóbicas.
Óxido de zinc (ZnO)	Protección UV, textiles antimicrobiales, textiles repelentes al agua, textiles inteligentes para captación de energía piezoeléctrica.
Óxido de aluminio (Al ₂ O ₃)	Incremento de la elasticidad y resistencia a la rotura de las fibras
Oro (Au)	Fibras conductoras de electricidad
Negro de carbono (CB)	Pigmento negro, aditivo de relleno, fibras conductoras de electricidad
Óxido de magnesio (MgO)	Efecto antimicrobial y antimicótico, agente auxiliar, estabilidad térmica
Partículas de silicato estratificados	Protección UV, protección al calor, no inflamable, barrera de difusión de gas, portador de colorante fibras sintéticas

Fuente: Uribe (2014)

3.1. Patentes como indicadores de medición de la innovación

Según la OCDE (2015), en el Manual de Oslo se menciona que son dos las familias básicas de indicadores de actividades científicas y tecnológicas que interesan directamente a la medición de la innovación: los recursos dedicados a I+D y las estadísticas sobre patentes.

Según el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección Intelectual (INDECOPI), una patente es el título que otorga el Estado a un titular, para ejercer el derecho exclusivo de explotación de una invención a cambio de la divulgación de la misma. El titular de la patente tiene el derecho exclusivo de explotación comercial de su invento por un período de tiempo y en un territorio determinado. Para el caso del Perú, la duración de una patente de invención es de 20 años y la de la patente de modelo de utilidad es de 10 años. En ambos casos, la permanencia se cuenta desde la fecha de presentación de la solicitud.

El número de patentes concedidas a una empresa o a un país dado puede reflejar su dinamismo tecnológico; el examen del crecimiento de las categorías de patentes puede dar alguna idea en cuanto a las orientaciones del progreso tecnológico. Muchas innovaciones no se patentan, mientras que otras son protegidas por una multiplicidad de patentes. Muchas patentes tienen un valor tecnológico y económico nulo, mientras que otras tienen un enorme valor (Patent Manual; OCDE, 1994)

Las universidades no están vinculadas al desarrollo de patentes en el sector textil. En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) las solicitudes de patentes se inician recién en el 2009, habiéndose aprobado en total 34 hasta el día de hoy. De los cuales, solo uno pertenece al proceso de desarrollo textil (Cuadro 3) y cinco están vinculadas a máquinas de textiles con patentes solicitadas en el Perú (Cuadro 4).

Cuadro N°3: Patentes otorgadas a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Tema	Publicación	Autores	Facultad	Proyecto
Procedimiento para síntesis rápida de nanocobre	2016	Juan Arroyo Cuyubamba Aldo Guzmán Duxtan Henry Cárcamo Cabrera	Química e Ingeniería Química	Permite crear prendas inteligentes que eviten la propagación de bacterias u otros agentes contaminantes.

Fuente: Vicerrectorado de Investigación y posgrado de UNMSM

Cuadro N°4: Tecnologías vinculadas a máquinas de textiles con patentes solicitadas en el Perú

Tecnología	Resumen	Característica
Dispositivo y método para producir una tela hilada por adhesión a partir de filamentos	La invención se refiere a un dispositivo para la producción de una cinta hilada por adhesión a partir de filamentos, que comprende hileras, una cámara de enfriamiento en el que aire de proceso puede ser introducido con el fin de enfriar los filamentos, un dispositivo de succión de monómero dispuesto entre las hileras y la cámara de enfriamiento, una unidad de estiramiento, y un dispositivo de específico para la colocación de los filamentos a fin de formar la cinta hilada por adhesión.	No. de expediente: 001355-2015/DIN Tipo: Patente de invención Fecha de presentación: 2015-07-17 País: Alemania Estado actual: Tramite
Minitelar portátil que reproduce técnicas textiles incas	Referido a un minitelar portátil diseñado para reproducir técnicas textiles incas; el minitelar se fabrica a partir de una plancha de acrílico, pvc (policloruro de vinilo) o madera, preferiblemente a partir de una plancha de acrílico cortada con láser, con piezas completamente armables y desarmables que se fijan a presión, lo cual permite un armado sencillo y fácil de realizar. El minitelar portátil está constituido por un marco al cual se acoplan dos soportes o parantes que permiten una fácil utilización sobre un tablero o una mesa; asimismo el minitelar comprende un peine y dos ovilladores.	No. de expediente: 002017-2011/DIN Tipo: Modelo de Utilidad Fecha de presentación: 2013-03-11 País: Perú Estado actual: Otorgado Fecha de concesión: 28-09-2015 Fecha de vencimiento: 11-03-2023

Tecnología	Resumen	Característica
Máquina y procedimiento para el teñido de carretes de hilo y/o fibra textil enrollada en paquetes	Es una máquina que comprende: a) una estructura que delimita una cámara que esta parcial o completamente llena de un fluido de teñido en la cual se ha dispersado el colorante; b) medios de soporte ubicados dentro de la cámara en una posición parcialmente sumergida en el fluido de teñido, los cuales comprenden una placa de soporte con partes huecas que están equipadas con varillas de soporte de carrete huecas; y c) medios de recirculación asociados operativamente a una varilla de soporte de carrete para inducir el fluido de teñido a pasar por dicho soporte de carrete y el carrete respectivo o fibra textil enrollada en un paquete en forma intermitente.	No. de expediente: 001467-2013/DIN Tipo: Patente de invención Fecha de presentación: 2011-12-23 País: Italia Estado actual: Trámite 11-03-2023
Máquina para tejidos de punto con levas de platina facilitando la operación de alta velocidad.	Referido a un anillo de leva de platinas para una máquina para tejidos de punto circular que comprende una pluralidad de segmentos de leva de platina acomodados borde a borde para formar el anillo de leva de platinas, cada segmentos de leva de platina	No. de expediente: 001232-2011/DIN Tipo: Patente de invención Fecha de presentación: 2009-12-14

	define una porción de una pista de leva de platinas que define superficies de avance de platinas y superficies de retroceso de platinas.	País: USA Estado actual: Trámite
Aparato de enrollado de tejido para máquinas de tejido de punto circular	Un aparato de enrollado de tejido que es impulsado por una máquina de tejido de punto circular que gira y recibe un tejido de punto: el aparato de enrollado de tejido presenta una abrazadera, un conjunto de varillas de transmisión que se localizan en la abrazadera y un mecanismo giratorio de recolección de tejido, la abrazadera incluye dos cajas laterales que corresponden entre si y un mecanismo de impulsión localizado en cada caja lateral, cada caja lateral tiene un lado superior y un lado inferior, el mecanismo de impulsión impulsa el conjunto de varillas de transmisión para guiar el movimiento de tejido.	No. de expediente: 000234-2014/DIN Tipo: Patente de invención Fecha de presentación: 2014-02-21 País: Taiwán Estado actual:

Fuente: Indecopi – documentos

3.2. Encuesta realizada a docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM sobre conocimientos de las patentes

Uno de las actividades científicas y tecnológicas que miden la innovación son los recursos dedicados a la Investigación y Desarrollo (I+D) y se asume que las universidades siendo fuente de conocimiento son las indicadas para trabajar en conjunto con las empresas y lograr desarrollar ese conocimiento científico.

Sería importante que las universidades peruanas se vinculen con las empresas promoviendo el desarrollo de proyectos de investigación que respondan a problemas y/o necesidades tecnológicas del sector textil. Que las universidades difundan sus resultados y como mecanismo para proteger el derecho a la propiedad intelectual y de invención están sean patentadas. Por lo que permitiría que la universidad pueda comercializar sus patentes a nivel empresarial como se hace en otros países.

Siendo las patentes otro de los indicadores de medición de la innovación y considerando que la universidad debería promover el registro de las patentes, si éstas se derivan de investigaciones en las que se ha desarrollado nuevos procesos o nuevos productos. Se elabora y aplica una Encuesta a docentes y alumnos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM para determinar si conocen sobre las patentes (Cuadro 5 y 6) y los resultados se detallan en el Cuadro 7, donde solo se muestra los porcentajes relacionadas a las respuestas afirmativas. Este diagnóstico permitirá iniciar acciones para difundir los mecanismos para proteger la propiedad intelectual como las investigaciones que deriven en nuevos procesos y/o productos.

En la actualidad, las universidades que cuentan con la mayor cantidad de patentes son la PUCP, UNI y UNMSM, entre ellas suman un total de 150 patentes que han sido aprobadas o se encuentran en trámite. De las 34 patentes aprobadas, 13 pertenecen a la UNMSM, las PUCP con 16 y la UNI con 5, en diferentes áreas temáticas. Principalmente el área de tecnología y medicina. (INDECOPI, 2017).

Cuadro N°5: Datos Generales de la Encuesta realizada a Docentes y Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM sobre Patentes

Indicador	Grupo A	Grupo B
Población	Docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial	Estudiantes de las tres Escuelas Profesionales de la Facultad de Ingeniería Industrial
Muestra	20 Docentes	54 Estudiantes

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°6: Formato de la Encuesta Aplicada a Docentes y Estudiantes de la UNMSM sobre Patentes

ENCUESTA A DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNMSM			
TEMA:		PATENTES	
Indicaciones: Marcar con una X la alternativa que Usted considera.			
N°	PREGUNTAS	SI	NO
	Relacionado al Conocimiento sobre Patentes		
1	¿Usted conoce sobre las patentes?		
2	¿Considera importante invertir en patentes?		
3	¿Considera que los docentes de las universidades nacionales tienen capacitaciones sobre el desarrollo de patentes?		
4	¿Considera que las universidades invierten el dinero necesario para desarrollar patentes?		
5	Según su criterio ¿cuál de estas universidades aprobadas tiene más patentes? Marcar una sola alternativa. a. PUCP b. UNMSM c. UNI	--	--
6	Aproximadamente ¿Cuántas patentes aprobadas tendría la universidad con más patentes? a. PUCP b. UNMSM c. UNI	--	--
7	¿Cuántas solicitudes de patente a Indecopi considera que las universidades han solicitado? Del 1 al 10 b. De 11 al 20 c. Del 21 al 30	--	--
8	En los últimos años ¿Qué universidad ha tenido mayor desarrollo en cuanto a patentes? a. PUCP b. UNMSM c. UNI d. UPOCH e. UTEC f. UPC	--	--
9	En cuanto a UNMSM ¿Cuál de todas las facultades considera que tiene más patentes? a. Química b. Industrial c. Electrónica d. Sistema e. Geológica f. Otro	--	--
10	¿Conoce alguna patente que haya sido concedida en los últimos años a UNMSM?		
11	¿Usted conoce alguna patente ya sea de una universidad pública o privada?		
12	¿A qué área considera que ha tenido mayor desarrollo de patentes? a. Salud b. Tecnología c. Ambiental d. Industria	--	--
13	¿Usted cree que las universidades nacionales cuentan con la tecnología necesaria para un desarrollo sostenido en patentes?		
14	¿Usted cree que el gobierno informa bien a los estudiantes de las universidades en cuanto a la investigación y que esto conlleve a desarrollar patentes?		
15	¿Conoce alguna patente que sea de una universidad de provincia?		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°7: Resultados de la Encuesta aplicada sobre Patentes

Pregunta Respondida		Grupo A: Docentes	Grupo B: Estudiantes
1	¿Usted conoce sobre las patentes?	Si: 100%	Si: 11%
2	¿Considera importante invertir en patentes?	Si: 100	Si:98
3	¿Considera que los docentes de las universidades nacionales tienen capacitaciones sobre el desarrollo de patentes?	Si: 90	Si: 23
4	¿Considera que las universidades invierten el dinero necesario para desarrollar patentes?	Si: 20	Si: 25
5	Según su criterio ¿cuál de estas universidades aprobadas tiene más patentes? Marcar una sola alternativa. b. PUCP b. UNMSM c. UNI	PUCP: 60% UNMSM: 10% UNI: 30%	PUCP: 73% UNMSM: 15% UNI: 12%
6.	Aproximadamente ¿Cuántas patentes aprobadas tendría la universidad con más patentes? b. PUCP b. UNMSM c. UNI	PUCP: 60% UNMSM: 10% UNI: 30%	PUCP: 73% UNMSM: 15% UNI: 12%
7	¿Cuántas solicitudes de patente a Indecopi considera que las universidades han solicitado? Del 1 al 10 b. De 11 al 20 c. Del 21 al 30	De 1 al 10: 20% De 11 al 20: 60% De21 al 30: 20%	De 1 al 10: 21 De 11 al 20: 56 De21 al 30: 23
8	En los últimos años ¿Qué universidad ha tenido mayor desarrollo en cuánto a patentes? b. PUCP b. UNMSM c. UNI d.UPCH e. UTEC f. UPC	UPCH: 20% UNMSM: 60% UPC: 10% UTEC:10%	PUCP: 46% UNMSM: 26% UNI: 13 UPC: 6% UTEC:4%
9	En cuanto a UNMSM ¿Cuál de todas las facultades considera que tiene más patentes? b. Química b. Industrial c. Electrónica d.Sistema e. Geológica f. Otro	Química: 33% Industrial: 22% Otro: 45%	Química: 6% Industrial: 52% Electrónica: 9% Sistemas: 6% Geológica: 6% Otro: 21%
10	¿Conoce alguna patente que haya sido concedida en los últimos años a UNMSM?	Si: 30%	Si: 19%
11	¿Usted conoce alguna patente ya sea de una universidad pública o privada?	Si:20%	Si: 44%
12	¿A qué área considera que ha tenido mayor desarrollo de patentes? b. Salud b. Tecnología c. Ambiental d. Industria	Salud: 10% Tecnología:60% Ambiental: 0% Industria: 30%	Salud: 34% Tecnología:33% Ambiental: 6% Industria: 27%
13	¿Usted cree que las universidades nacionales cuentan con la tecnología necesaria para un desarrollo sostenido en patentes?	Si: 20%	Si: 6%
14	¿Usted cree que el gobierno informa bien a los estudiantes de las universidades en cuanto a la investigación y que esto conlleve a desarrollar patentes?	Si: 10%	Sí: 2%
15	¿Conoce alguna patente que sea de una universidad de provincia?	Si: 20%	Si: 6%

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro 7, se observa que el 90% de docentes y alumnos concuerdan que las autoridades de la universidad no informan de forma adecuada sobre el tema de patentes. También se observa un alto porcentaje de docentes y alumnos que considera que la universidad no invierte el dinero suficiente para desarrollar patentes.

3.3. Propuesta de Encuesta dirigida a los Trabajadores de las Empresas Textiles

Considerando que el ENIIM (2015) registro un bajo porcentaje relacionado a una de las actividades de innovación tecnológica primordial como son las capacitaciones a los trabajadores (23.7%), quienes son parte fundamental para la implementación de estas.

Se considera elaborar una Encuesta dirigida a los Trabajadores de las Empresas Textiles para determinar en primer lugar si tienen nociones sobre el concepto de innovación y para determinar si las innovaciones aplicadas en la empresa textil están orientadas al proceso o al producto, a la organización o a la comercialización. (Figura 2).

La encuesta será aplicada a los trabajadores de las empresas textiles que desarrollan procesos y/o productos innovadores. La población será los trabajadores de las áreas de producción, tanto gerentes como operarios.

Figura N°2: Encuesta dirigida a los Trabajadores de las Empresas Textiles

**ENCUESTA SOBRE INNOVACIÓN TEXTIL DIRIGIDO A LOS TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS
TEXTILES PERUANAS**

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha:		Empresa Textil:		
Género:		Cargo que desempeña:	Administrativo	Producción
F		Formación Profesional:	Técnico ()	Universitario ()
M				
Edad:				

CUESTIONARIO

Respecto al Concepto de INNOVACIÓN	SI	NO
1. Ud. Considera que es un proceso novedoso y creativo.		
2. Ud. Considera que está relacionado al conocimiento		
3. Ud. Considera que puede surgir de una necesidad, de una crisis económica.		
4. Ud. Considera que puede ser de tipo Tecnológica		
5. Ud. Considera que puede ser de tipo Social		

Respecto a la Innovación del Proceso y Producto:	SI	NO
1. Ud. Considera que la empresa desarrolla nuevos productos textiles.		
2. Ud. Considera que la empresa adquiere conocimientos de instituciones externas como derecho de patentes, conocimientos de la universidad o de otras empresas públicas y/o privadas.		
3. Ud. Considera que la empresa adquiere nueva maquinaria, equipos y otros bienes de capital que se requieren para introducir las innovaciones de proceso y productos.		
4. Ud. Considera que la empresa incluye actividades como el diseño, la planificación y los ensayos de los nuevos productos; así como, los procesos de producción y los métodos de distribución.		
5. Ud. Considera que la empresa realiza actividades de introducción en el mercado de los nuevos productos (bienes o servicios).		
6. Ud. Considera que la empresa ha desarrollado las innovaciones principalmente por sí misma.		
7. Ud. Considera que la empresa ha desarrollado las innovaciones en cooperación con otras empresas o instituciones.		
8. Ud. Considera que las innovaciones fueron desarrolladas, principalmente, por otras empresas o instituciones.		

Respecto a la Innovación de Comercialización y Organización:	SI	NO
1. Ud. Considera que la empresa incluye actividades relativas a la introducción y desarrollo de nuevos métodos de comercialización.		
2. Ud. Considera que la empresa emprende actividades de planificación y la aplicación de nuevos métodos de organización.		
3. Ud. Considera que la empresa contrata personal destinado a actividades de innovación.		
4. Ud. Considera que participa de actividades de innovación como profesional o técnico.		
5. Ud. Considera que la empresa realiza actividades previas de capacitación al personal sobre los nuevos procesos y productos.		

SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES:

.....

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

- La nanotecnología es un proceso innovador que le brinda propiedades funcionales a los tejidos, como las nano partículas de plata que tienen un efecto antibacteriano y podrían aplicarse en vestimentas para el sector salud.
- La UNMSM cuenta con una sola patente relacionada a un proceso con nanopartículas de cobre que proporciona un efecto antimicrobiano similar a las partículas de plata.
- La UNMSM está en trámite de solicitud de cinco patentes relacionada a maquinas textiles siendo la más reciente el “Dispositivo y método para producir una tela hilada por adhesión a partir de filamentos” solicitada en el 2015 en Alemania.
- Según la encuesta aplicada sobre Conocimiento de las Patentes a los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería Industria de la UNMSM, el 89% de estudiantes desconocen sobre las patentes; sin embargo, el 98% afirma que se debería invertir en desarrollar patentes.
- Se elabora una Encuesta sobre Innovación en el Sector Textil considerando los cuatro tipos de innovación (de proceso, de producto, de comercialización y de organización) como un diagnóstico para determinar si los trabajadores tienen conocimiento sobre innovación textil en sus respectivas empresas en las que laboran.

5. Literatura Citada

- Albornoz, Mario.** (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 5(13), 9-25. Recuperado el 12 de diciembre de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132009000200002&lng=es&tlng=es.
- Alvarez, J-C.** (2005). Es hora de Innovar. En revista Electro-Electrónica N° 24 – PUCP. Lima Perú. 2do. Semestre del 20015 y en Revista Virtual GestioPolis. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/>.
- Borrás, R.,** (2014). La nanotecnología aplicada al sector textil. Recuperado de <http://eltexilactual.wordpress.com> (junio, 2017).
- Bourzac, K** (2009). Los nanotubos se ponen de moda. MIT Technology Review.
- Cardoso, P** (2016). Nanopartículas de plata: obtención, utilización como antimicrobiano e impacto en el área de la salud. *Hosp. Niños (B. Aires)*. Vol.58, N°260: 19-28.
- Covarrubias, C. et al.,** (2013). Nanocompuesto a base de polímeros dispersos y nanofibras de carbono. *Iberoamericana de Polímeros y Materiales*. Vol 14, N° 3.
- Fernández Sánchez, E.** (2005). Estrategia de innovación. *Ed. Thomson Spain, Madrid*.
- Historias de las patentes** (17 de junio del 2017). Obtenido de <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20791/201253/8+Textil+y+confecciones.pdf>
- INDECOPI** (2017). Invenciones y nuevas tecnologías (17 de junio del 2017). Recuperado de <https://www.indecopi.gob.pe/inicio>

- Lynn, C, Nancy, G.** (2005). What is nanotechnology?. www.nnin.org/news-events/spotlights/what-nanotechnology (Junio, 2017).
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Perú. MINCETUR.** (2017). Recuperado de <https://www.mincetur.gob.pe/ministro-ferreyros-peru-ve-con-optimismo-la-iniciativa-de-la-nueva-ruta-de-la-seda-promovida-por-china/>
- Miró, M** (2013). La nanotecnología resignifica a los textiles. Universidad Tecnología Nacional. Recuperado de www.arcitec.frba.utn.edu.ar/presentaciones/nanotec.pdf (junio, 2017).
- Montoya Suarez, O.** (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia Et Technica*, X (25), 209-213.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).** (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre Innovación. Tercera Edición.
- OCDE** (1994). Usind Patente Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual. OECD GD.
- Textile Learner.** (2012). Application of Nanotechnology in Textile Industry. textilelearner.blogspot.pe/2012/12/application-of-nanotechnology-in.html (Junio, 2017).
- UNMSM.** (2017). Patentes sanmarquinas ya son una realidad (11 de junio del 2017). Recuperado de <http://www.unmsm.edu.pe/noticias/ver/2135>
- Uribe Valenzuela, C.** (2014). Textiles antimicrobianos funcionalizados con nanopartículas, pág. (4,5). Lima.
-