

FACULTAD DE NEGOCIOS



Carrera de Administración y Negocios Internacionales

“LA COMERCIALIZACIÓN DEL GRAFENO EN EL SECTOR
ELECTRÓNICO-INFORMÁTICO EN LOS AÑOS 2017 - 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Licenciado en administración y Negocios Internacionales

Autor:

Edwin Michael Saavedra Salinas

Asesor:

Mg. Wendy Karina Nuñez del Arco Vivanco

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

A mi madre, por ser una motivación constante en el trayecto de mi vida universitaria. Que Dios la bendiga cada día.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su apoyo incondicional, siempre estaré agradecido con cada uno de ellos.

A mi casa de estudios, la Universidad Privada del Norte por su visión con sus alumnos de afrontar nuevos retos, brindando un impulso con facilidades en el estudio y desenvolvimiento dentro de la misma.

A cada uno de mis maestros, desde el primer año, los cuales me brindaron experiencias y conocimientos que me ayudaron a ser una mejor persona y prepararme como profesional para cumplir mi meta.

Mi total y más sincero agradecimiento a mi asesora de tesis, Mg. Wendy Nuñez del Arco Vivanco, por su guía, apoyo, ideas y brindarme siempre motivación en este trayecto.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	9
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problemas específicos	17
1.3. Justificación práctica	18
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5. Hipótesis	19
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	20
2.1. Tipo de investigación.....	20
2.2. Nivel de estudio	20
2.3. Enfoque:.....	21
2.4. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	21
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	22
2.6. Procedimiento	22
2.7. Aspecto ético	22
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	23
3.1. Limitaciones	23
3.2. Participación del grafeno en los diferentes sectores industriales.	23
3.2.1. Patentes de Grafeno y Graphene	25
3.3. Tipos de producto de grafeno en el sector electrónico-informático	29
3.4. Precios del grafeno a nivel internacional y dentro del sector electrónico-informático.	31

3.5.	Principales regiones que producen y comercializan grafeno.....	34
3.6.	Publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsquedas del grafeno a nivel global.	37
3.7.	Proceso de comercialización del grafeno en el sector informático-electrónico	40
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		42
4.1	Discusión	42
4.2	Conclusiones.....	47
4.1.	Recomendación:	50
REFERENCIAS.....		51
ANEXOS		54
ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS O TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL		76
ACTA DE SUSTENTACIÓN		77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sectores que comercializan grafeno en los años 2017-2019	23
Tabla 2 Empresas con patentes de graphene entre los años 2017-2019	27
Tabla 3 Empresas con patentes de grafeno entre los años 2017-2019.....	28
Tabla 4 Productos de grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019	29
Tabla 5 Productos más vendidos en el sector electrónico-informático entre 2017-2019 ...	30
Tabla 6 Precios a nivel internacional del grafeno en el sector informático entre 2017-2019	32
Tabla 7 Materiales de grafeno dentro del sector electrónico informático 2017-2019	33
Tabla 8 Número de empresas en el sector electrónico-informático entre 2017-2019	34
Tabla 9 Empresas que comercializan el grafeno dentro del sector electrónico-informático	36
Tabla 10 Publicaciones por país dentro del sector informático entre los años 2017-2019.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Participación del grafeno en diferentes sectores industriales en los años 2017-2019	24
Figura 2 Países con patentes de Graphene en los años 2017 – 2019	25
Figura 3 Países con patentes en grafeno del 2017 – 2019	25
Figura 4 Patentes de Graphene en los años 2017-2019.	26
Figura 5 Patentes para la palabra Grafeno en los años 2017-2019	27
Figura 6 Productos más vendidos en el sector electrónico-informático entre 2017-2019 ...	31
Figura 7 Precios de materiales de grafeno del sector electrónico-informático en los años 2017-2019	32
Figura 8 Ubicación de compañías por regiones que producen y comercializan Grafeno	35
Figura 9 Ventas de grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019 ...	35
Figura 10 Publicaciones en el sector electrónico-informático entre los años 2017-2019....	38
Figura 11 Nivel de interés por regiones del grafeno entre los años 2017-2019	39
Figura 12 Proceso de comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático ..	40
Figura 13 Forma de venta del grafeno en el sector electrónico-informático	40

RESUMEN

La presente investigación titulada: “La comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019”, tiene por objetivo describir cómo este producto, poco difundido en nuestro medio, es comercializado a nivel internacional por grandes empresas, a través de los diferentes tipos de artículos; se ha elegido un sector tan importante como el electrónico-informático, por ser el de mayor tendencia de crecimiento, debido a las características y aplicaciones plasmados en productos o insumos, tal como baterías, tintas conductivas, chips, súper condensadores y más.

El estudio fue no experimental, de alcance descriptivo simple, documental y longitudinal. Se procedió a realizar la revisión y recopilación de información de fuentes secundarias, teniendo como instrumento: la Guía documental, obteniendo como resultado cómo el sector electrónico-informático comercializa el grafeno, cuáles son los productos a través de los cuales lo hace y las principales empresas a nivel mundial.

Finalmente, se concluyó que la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019, cumple con tres rasgos importantes, primero el análisis del mercado y ubicación dónde establecerse, para luego convertir el producto a otros con un valor agregado mediante las empresas del sector y finalmente llegar a la venta directa o por diseño al cliente final.

Palabras clave: Comercialización, grafeno, electrónico, informático

ABSTRACT

The present research entitled: "The commercialization of graphene in the electronic-computer sector in the years 2017-2019", aims to describe how this product, little diffused in our environment, is commercialized internationally by large companies, through the different types of articles; a sector as important as the electronic-computer has been chosen, because it is the one with the greatest growth trend, due to the characteristics and applications embodied in products or supplies, such as batteries, conductive inks, chips, super capacitors and more.

The study was non-experimental, with a simple descriptive, documentary and longitudinal scope. A review and compilation of information from secondary sources was carried out, having as an instrument: the Documentary Guide, obtaining as a result how the electronic-computer sector markets graphene, what are the products through which it does so and the main companies Worldwide.

Finally, it was concluded the commercialization of graphene in the electronic-computer sector in the years 2017-2019, meets three important features, first the analysis of the market and location where to establish itself, and then convert the product to others with added value through companies in the sector and finally reach direct sales or by design to the end customer.

Keywords: Comercialization, graphene, electronic, computer

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, existen muchos tipos de industria en las cuales la humanidad basa sus necesidades y prioridades, de acuerdo a la Universidad Nacional Autónoma de México (2013), en las últimas décadas, el hombre se ha ido afianzando a los recursos del planeta creando nuevos mercados y evolucionando a lo largo del tiempo. Por un lado, las industrias necesitan grandes cantidades de energía, esto ha hecho que se siga usando las tradicionales, como materias primas (Carbón, plata, cobre, zinc, etc.) o energías no renovables a gran escala, lo cual genera un deterioro del medio ambiente y es perjudicial para las personas, como sostiene Medina y Venegas (2018), la búsqueda de nueva materia prima hizo que se crearan nuevos tipos de industria que ofrezca fuentes renovables y poco contaminantes como los biocombustibles, energía eólica, hídrica, solar, etc., dentro de las nuevas industrias que se encuentran dando una visión de cambiar el panorama actual es el de la nanotecnología el cual está en auge por sus características y aplicaciones en los diferentes tipos de industria.

Como lo describe Serena (2018), la nanotecnología es la referencia a átomos, moléculas, nano partículas, las cuales expresan muchos fenómenos que no se podrían apreciar si fueran de un rango más grande, pero que tiene que ver esencialmente con la aplicación del conocimiento para la transformación de un bien básico a algo con valor agregado o introducir productos o bienes totalmente nuevos. Dentro de este campo, se presenta el Grafeno, un nano material, bidimensional que fue estudiado tiempo atrás, pero por la carencias de conocimientos en la forma de extraerlo, no se dio paso a la

implementación y fue hasta el año 2004, que científicos de la universidad Manchester en Inglaterra, como André Geim y Konstantin Novoselov pudieron extraer del grafito una monocapa de Grafeno, dando así el paso a los materiales bidimensionales (Novoselov et.,al 2004).

Dentro de las industrias los insumos o materiales llamados bidimensionales por permanecer dentro de la nanotecnología están aumentando su participación de mercado a nivel mundial debido a sus grandes características y propiedades; de acuerdo a Martínez (2015), el grafeno tiene muchos beneficios, una de ellas es la de poder usarlo como una herramienta que nos ayude a la mejora de procesos y se apliquen en el campo experimental, de esa manera poder aprovechar sus características en distintos sectores donde este material sea aplicado, para así alcanzar un óptimo desarrollo a nivel nacional y llegar a nivel internacional

Según Bravo (2016), el Grafeno es un material de tendencia, el cual generará un desarrollo productivo dentro de un sector y será mundialmente conocido, ya que será la base de las nuevas tecnologías y por las diferentes áreas donde será usado. Así también, sus aplicaciones en los diferentes tipos de industria como la aeronáutica, medicina, electrónica, medioambiente, construcción, etc., muestra la calidad del material a futuro.

El grafeno está dotado de buenas características y propiedades para diferentes usos, pues Graphene-Info (2021) revela que países como España, China, Reino Unido, India y Estados Unidos, son los primeros en el ranking en producir y comercializar este producto dependiendo de las necesidades y usos de sus clientes, puesto que hay empresas como Tata Steel ubicada en la India, la cual fabrica superconductores a base de este material en el área eléctrica; también se encuentra dentro de las top, la empresa española Graphenea la cual

fabrica grafeno de alta calidad para aplicaciones industriales, sumado a ello la empresa china The sixth element incorporation, situada dentro de las top 10 de su mercado, comercializa productos para el área electrónica y por el lado latino tenemos a la mexicana Graphenemex, la cual produce óxido de Grafeno.

Para seguir incursionando, dentro de una determinada industria, es de crucial importancia saber más acerca de qué áreas tienen mayor desarrollo a futuro, ya que las inversiones están fluctuando y trasladándose a las energías renovables, apostando más por un sector que conllevaría a un mejor futuro y cuidado del medio ambiente; la exploración y análisis de mercado, de una área determinada, es parte positiva, debido a que quienes invierten, son cada día más competitivos porque estudian su mercado meta y aprovechan las ventajas competitivas. Matás , Hernández & Arcas (2013).

En contraste con las regiones asiáticas, europeas o de Oceanía, en Latinoamérica aún se invierte en investigación científica y proyectos no experimentales a comparación de los otros mercados, los cuales invierten en proyectos experimentales, así lo demuestra Pasquali (2020), dentro de los seis primeros países más innovadores en Latinoamérica, se encuentran Chile con un puntaje de 33.9, México con una puntuación de 33.6, Costa Rica con 33.5, Brasil 31.9, Colombia 30.8 y Uruguay 30.8 pero a pesar de las puntuaciones, las inversiones públicas y privadas en investigación y desarrollo tienen un índice bajo si se compara con otros países a nivel global.

El interés por los materiales bidimensionales, como el grafeno, en Latinoamérica tienen un nivel bajo, ya que la región es por tradición exportador de materia prima a gran escala desde hace décadas, como lo plasma Google Trends (2021) , en los últimos cinco años las regiones que tienen más interés son Asia, Oceanía, Europa y Norteamérica, dejando

rezagada a la región de Latinoamérica, esto de acuerdo a las características y necesidades de las empresas del rubro tecnológico los cuales tienen una mejor adaptabilidad y uso a este material, porque la región se centra más en la extracción de materia prima para ser tratada y exportada con grandes sumas de inversión, según De Echave (2019), el área de la minería en Latinoamérica quiere atraer más inversiones, para el tratamiento de estos, haciendo hincapié en las regulaciones de leyes por cada país para el cuidado del medio ambiente, pues en esta región capta los mayores flujos de inversión a nivel global tomando un porcentaje entre 26% y 30% a comparación de las regiones de Europa/asia 17%, Asia pacifico 3%, África 13% y Oceanía 13% y como mercado meta la explotación de oro y cobre, como la mayor afluencia de proyectos mineros con un 50% en la región.

Como lo resalta Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016), las inversiones que se hagan en el campo de innovaciones de manera eficiente, provocará que los procesos productivos, organizacionales o de comercialización sea más efectiva en determinada industria y de esta manera se prevé nuevas políticas que ayuden a mejorar los presupuestos en investigación y desarrollo, puesto que estas inversiones revelan una mala puntuación en lo que respecta innovación y tecnologías limpias, por tal motivo la región experimenta un reto el poder aprovechar los nuevos modelos de mercado con miras al futuro cercano, puesto que este se centra más en la transición de nueva tecnología, materiales menos contaminantes y más duraderos como la electrónica, biotecnología, nanotecnología que nos ayude a hacer frente al cuidado de los recursos naturales.

Mujal, Colom y Salueña (2019), exponen dentro de los materiales bidimensionales, el grafeno, el cual tiene propiedades realmente asombrosas, dándole el título de material híbrido que se adapta a cualquier área de producción o trabajo, como en la industria

tecnológica, ya que es ionizante a nivel molecular y se puede usar en sistemas de radioterapia, también es multiplicador de frecuencias los cuales serán de uso muy eficiente en los procesadores de datos, por ser denso e impermeable se podría implementar en maquinaria que pueda separar y filtrar sustancias, como en los biocombustibles, eliminar tóxicos del agua y purificar productos químicos. Sumado a ello, el grafeno podría incorporare mejor a los paneles solares puesto que su aplicación en la electrónica es amplia y con eso se podría mejorar las actuales y por sus propiedades de poder estar presente en biosensores, o en instrumentos de cadenas de frio para el transporte de vacunas la hacen un material realmente asombroso.

Como lo reafirma Cerero (2020), este derivado del grafito es tan bueno que tiene múltiples aplicaciones y dentro sus propiedades se tiene que es flexible, transparente, tiene un sistema de auto reparación, auto enfriamiento, se calienta menos, súper condensador, soporte de canalización de electricidad mucho más rápida que el litio y todo esto se puede operar a escala manométrica, dentro de las áreas que más se pueda ver un mutación o vista de otra manera es la tecnológica como en los instrumentos médicos, telecomunicaciones, informática, blindaje, aeroespacial, y electrónica.

Sin embargo, a nivel nacional el grafeno solo tiene proyectos de investigación para poder saber más de las características material y con ello atraer más inversión a este sector como lo da a conocer ANDINA (2020), por la demanda de laboratorios, empresas, universidades esta investigación científica da otra manera de obtener el grafeno es a partir de desechos forestales amazónicos, en esencia Madre de Dios, como fuente de carbono para producir grafeno, la cual tendrá tres pasos a implementarse de manera general, en la primera se tomará la biomasa o desechos de la amazonia, en la segunda se tendrá un proceso en todo

lo recolectado para llegar a tener un carbón de buena pureza y posteriormente se pasará a la tercera y última etapa, la cual es la obtención del grafeno aplicando procesos específicos para tal tarea, esta investigación recibió inversión y trabajo mutuo por parte de especialistas de la Pontificia Universidad católica del Perú, con el apoyo de CONCYTEC (Consejo Nacional Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica) y el Banco Mundial para que los resultados se pueda aplicar dentro de la electrónica y ayude a parte de esa región del país, ya que modificará el modelo tradicional extractivo del sector en mención.

Dentro de la comercialización se toma en cuenta acciones antes de poner un producto en circulación se toman puntos claves en una organización como el producto, precio, plaza, promoción los cuales son necesarios para la comercialización, así como el del grafeno que existen dos formas de comercialización en lámina y polvo, tomando en cuenta que es un derivado del grafito se hace hincapié en la calidad del producto después de ser producidas pues serán adheridas a otros productos químicos para una posterior venta; por un lado la comercialización del grafeno en polvo tiene una pureza menor, esto se debe a que a su proceso de obtención la cual es oxidación y ultrasonificación (separación del grafeno del grafito), pero tiene un producción mucho mayor a diferencia de lámina. Por otro lado, el grafeno en lámina tiene mayor pureza y pasa por procesos químicos en los cuales se le da el tratamiento debido según sea el destino de sus usos de las láminas y su producción es menor por los costos que se da en la obtención de mayor calidad. (Londoño y Marrugo, 2016)

Dentro de la industria tecnológica, se tiene a la comercialización del grafeno más presente en el sector de electrónica e informática debido a sus aplicaciones y posibles creaciones de alta calidad, ya que sus usos como parte de microchips, transistores, unidad de procesamientos de datos (GPU), baterías, tintas que conducen electricidad mucho más

eficiente y con un mejor cuidado del medio ambiente, puesto que también se ven apropiadas para el uso de recubrimiento de fachadas en casas y edificios esto con un valor agregado porque a diferencia de las demás este no contiene metales pesados, también los sensores de proximidad, baterías de larga duración y con capacidad superior a las convencionales, pantallas táctiles de celulares de última generación. (PLANETA GRAFENO, 2020).

Según Kotler y Armstrong (2007) La comercialización es un conjunto de acciones independientes en donde las empresas gestionan de manera eficiente cada uno de ellas y se está inmerso en el proceso de hacer llegar productos o servicios al consumidor final. Asimismo desde la posición de Kriesberg (1974), describe que la comercialización son todas la actividades que se relacionan estrictamente con la movilización de artículos de un empresa de diferente índole hasta al consumidor final, tomando en cuenta la compra venta, todas las actividades que estén plasmadas en un tiempo, espacio y forma del artículo en específico. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (1973), expresa a la comercialización como un pilar fundamental de toda industria para ser exitosa, ya que de este depende el poder llegar a su cliente final, en donde constan actividades desempeñadas por las organizaciones que producen bienes y servicios hasta el consumidor o usuario final, tomando en cuenta los procesos de comercialización como el mecanismo principal de relacionar la producción, distribución y consumo de bienes y servicios por los clientes finales.

Por último, dentro del mercado latinoamericano y en especial el peruano existe la materia prima base para la obtención y posterior comercialización del grafeno, el cual es el carbón, este contiene el grafito necesario para tener el mismo, pero aún no se tiene una exploración y explotación del material, lo cual genera poco interés y se tiene un bajo nivel

de inversión tanto pública como privada para proyectos experimentales dentro de este mercado; tomando en cuenta sus características, el grafeno es óptimo para el uso dentro de diversos sectores y en especial en el sector electrónico-informático el cual se da a conocer con la implementación en baterías, chips para computadoras y más, así como aprovechar las oportunidades comerciales que se generan y por ende, tener nuevas tecnologías y estar a la vanguardia.

Esta es la problemática que se tratará en la presente investigación, en la que se busca describir la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019.

1.2. Formulación del problema

Basada en la realidad problemática, se plantea el problema general:

¿Cómo se desarrolla la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 - 2019?

1.2.1. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los productos del grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019?
2. ¿Cuál ha sido el comportamiento en el precio del grafeno a nivel internacional dentro del sector electrónico-informático en los años 2017-2019?
3. ¿Dónde se ubican las principales regiones que comercializan grafeno en los años 2017 al 2019?
4. ¿Cuál es el nivel de interés del grafeno a nivel global?

1.3. Justificación práctica

La presente investigación tiene como consigna la justificación práctica. Actualmente los recursos que se utilizan masivamente no son renovables y en gran medida son contaminantes, por eso se buscan nuevas formas de contribuir a la obtención de recursos renovables y eco-amigables como el grafeno, que es un derivado del carbón. Según la Dirección de Gestión Minera (2019), existen a nivel local más de 20 yacimientos de este material, los cuales aún no han sido explorados ni explotados, por tanto este estudio servirá de motivación para generar un sector de innovación y tecnología y así poder analizarlo, estudiarlo, para llegar a producirlo y exportarlo a diferentes países, ingresando a un nuevo mercado y estar a la vanguardia de nuevas tecnologías.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Describir el desarrollo del proceso de comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 -2019

1.4.2. Objetivos específicos

1. Identificar los productos del grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático.
2. Analizar el comportamiento en el precio del grafeno a nivel internacional dentro del sector electrónico-informático.

3. Identificar dónde se encuentran las principales regiones que producen y comercializan grafeno.
4. Revisar el número de publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsquedas del grafeno a nivel global.

1.5. Hipótesis

La presente investigación no presenta formulación de hipótesis.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

El estudio es no experimental, documental, longitudinal de carácter descriptivo simple

2.1. Tipo de investigación

Es no experimental ya que no hay manipulación de variables

Documental: Basada en la bibliografía e información relevante dentro de los parámetros de años establecidos. Arias (2012), define la investigación documental como aquel proceso en el cual se recopila, analiza, emite un juicio e interpreta información, de fuentes secundarias, elaboradas por otros autores y cuyo propósito es el aporte de conocimiento a futuros estudios.

Longitudinal: De acuerdo a Hernández, Fernández & Baptista (2014, pag.159), se considera longitudinal cuando: “En ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas. Entonces disponemos de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.”

En el presente estudio, se analizará y recolectará información a través de los años establecidos que van del año 2017 al 2019.

2.2. Nivel de estudio

Descriptivo simple: Porque tiene por finalidad, describir las características de procesos, en este caso de comercialización de grafeno, o cualquier otra situación que sea analizable, a través de la recolección de información de manera independiente o

conjunta sobre los conceptos o variables y no la relación que hay entre éstas.

(Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014)

La cual permite evaluar el concepto de comercialización del grafeno, puntualizar, detallar sus características y comportamiento dentro del sector electrónico-informático.

2.3. Enfoque:

Mixto: Es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación o en una serie de investigaciones para responder a las interrogantes planteadas y se justifica encontrando a lo largo de la investigación estos puntos, todo ello para llegar a una comprensión e interpretación del fenómeno en estudio. (Guelmes y Nieto, 2015)

En esta investigación se recolectará, en su mayoría, información cuantitativa del sector en estudio, la cual será analizada conjuntamente con la información cualitativa enfocada en el proceso de comercialización del grafeno.

2.4. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

La población estará dada en el espectro global o de carácter internacional

2.2.1. Criterio de elección

Por homogeneidad: Por poseer las mismas características, en la población se está considerando a todas las empresas que pertenecen al sector electrónico-informático que a nivel internacional comercializan el grafeno en sus productos.

2.2.2. Muestra

No se aplica muestra porque se está utilizando información secundaria, la cual está referida a toda la población.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La presente investigación tendrá como instrumento la guía documental, este instrumento ayudará a la recolección de todas las fuentes necesarias o relevantes para la investigación y servirá para describir, detallar, enfocar mejor el estudio de acuerdo a los temas planteados.

Uso de las herramientas de búsqueda de datos como Patent Inspiration (2021), Scimago Lab. (2021) y Google Trends (2021), para obtener la información relevante dentro de los años 2017-2019 acerca del sector electrónico-informático.

2.6. Procedimiento

La presente investigación seguirá el siguiente procedimiento:

- Se recopilará información de fuentes primarias y secundarias mencionadas anteriormente.
- Se elaborarán tablas y gráficos estadísticos, que muestren la data en el período elegido, referente a cada indicador y utilizando el Microsoft Excel.
- Se analizará de manera descriptiva cada una de las tablas y gráficos obtenidos en los resultados.

2.7. Aspecto ético

El presente estudio respetó las fuentes secundarias recogidas de manera objetiva, sin alterar los resultados, teniendo como consigna brindar un tema e información de calidad para que sea beneficioso en la comunidad.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. Limitaciones

Debido a la coyuntura que atraviesa el planeta (COVID-19), este estudio no se llevó a cabo de manera local, puesto que el distanciamiento social y estrictos regímenes de salida hicieron que no sea posible llegar a tener entrevistas o análisis de campo en las empresas u organizaciones del medio.

Por otro lado, las limitaciones que se encontraron en el desarrollo de este estudio fueron el poco acceso a la información en lo que respecta al grafeno en otros sectores donde este material está inmerso, porque es uno de los temas que está teniendo un auge reciente y se dificulta encontrar información de cantidades masivas. Asimismo, este fue el motivo para enfocarse en uno de los sectores en los cuales se tendrá más noticias en el futuro cercano y de esa manera cumplir con los objetivos propuestos.

En este capítulo se plasmará el desarrollo de la información obtenida basada en los objetivos de este estudio de manera específica, haciendo hincapié en la comercialización del grafeno dentro del sector electrónico-informático.

3.2. Participación del grafeno en los diferentes sectores industriales.

Tabla 1

Sectores que comercializan grafeno en los años 2017-2019

Sectores	2017	2018	2019	Total
Bio medicina	-	1%	1%	2%

Construcción	-	3%	5%	4%
Compuestos	3%	5%	6%	8%
Electrónica-informática	5%	13%	22%	40%
Espacio aéreo y defensa	-	4%	10%	6%
Medio ambiente	2%	4%	15%	5%
Seguridad	-	3%	7%	4%
Estudios e innovación	4%	10%	20%	25%
Otros				6%
				100%

Fuente: Graphenea (2020)

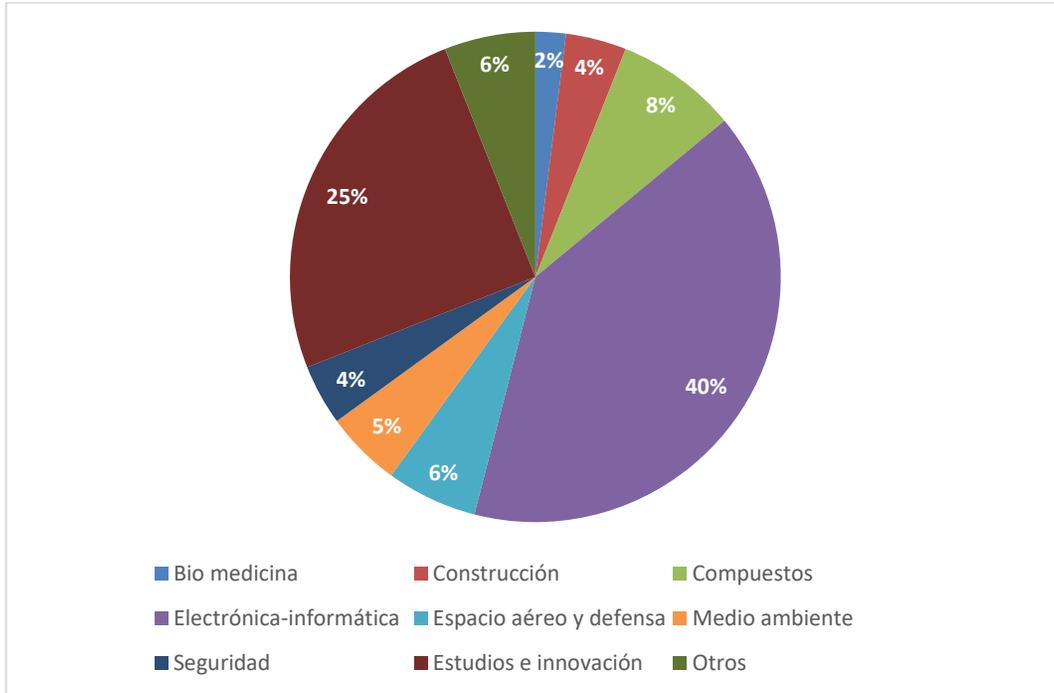


Figura 1 Participación del grafeno en diferentes sectores industriales en los años 2017-2019

Fuente: ResearchAndMarkets (2020)

De la Tabla 1 y Figura 1, se observa el total de sectores que comercializan grafeno y las dos más destacadas son el sector electrónico-informático con 40% de participación y estudios e innovación 25%, los otros rubros son la bio medicina 2%,

construcción 4%, compuestos 8%, espacio aéreo y defensa con 6%, medio ambiente 5%, seguridad 4% respectivamente.

3.2.1. Patentes de Grafeno y Graphene

3.2.1.1. Patentes a nivel global

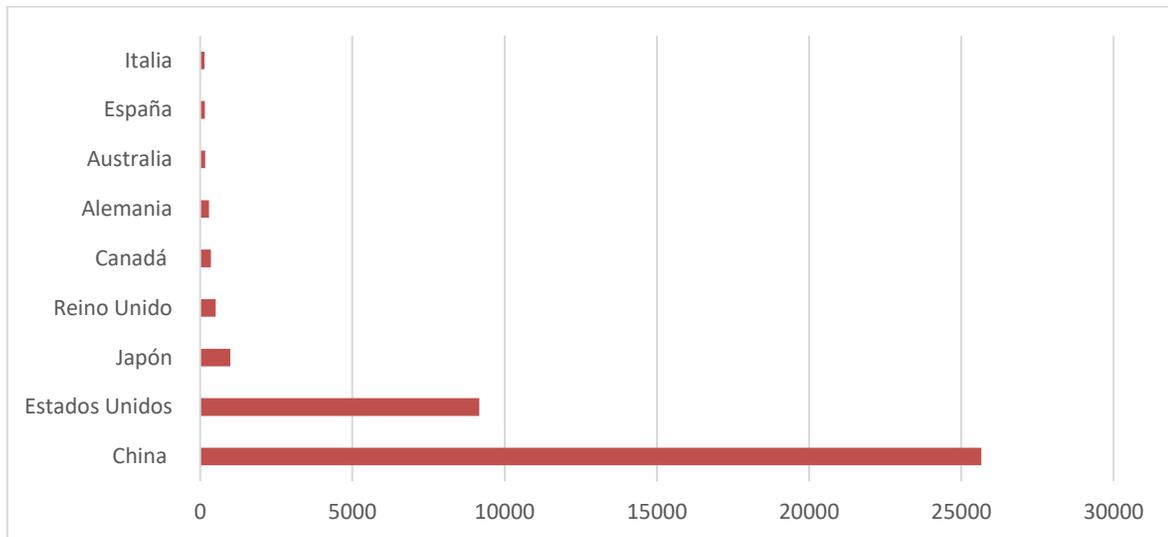


Figura 2 Países con patentes de Graphene en los años 2017 – 2019

Nota: Graphene en dominio inglés. Fuente: Patent Inspiration (2021)

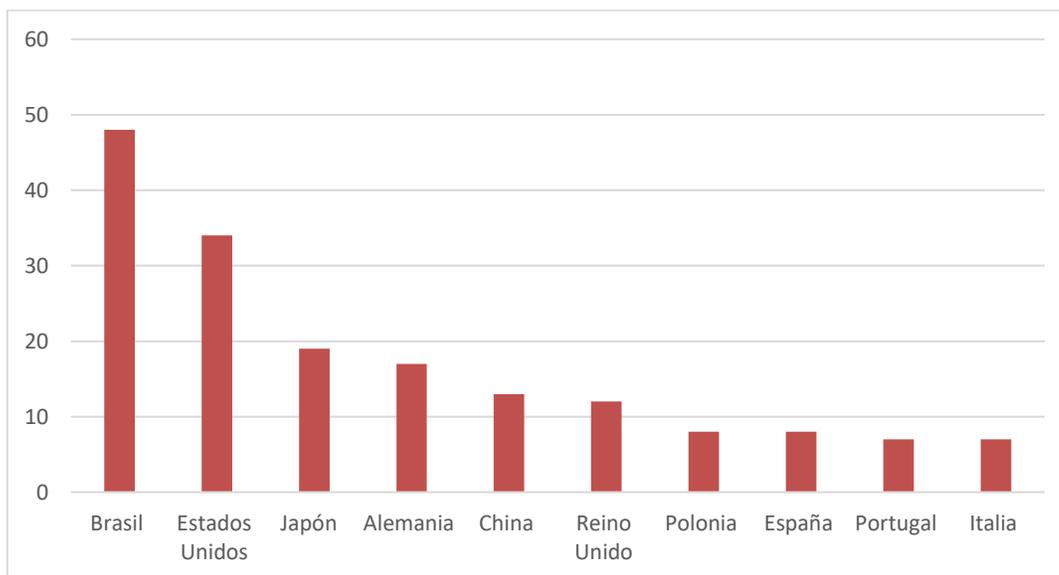


Figura 3 Países con patentes en grafeno del 2017 – 2019

Nota: Grafeno en dominio español. Fuente: Patent Inspiration (2021)

De la figura 2 y 3, se aprecian los países con más patentes, entre ellas podemos observar que en su dominio inglés graphene China tiene 25662 patentes, Estados Unidos 9166, Japón 987, Reino Unido 515, Canadá 352, Alemania 294, Australia 160, España 150, Italia 139 y en su dominio en español el grafeno cuenta con Brasil 48, Estados Unidos 34, Japón 19, Alemania 17, China 13, Reino Unido 12, Polonia 8, España 8, Portugal 7 e Italia con 7 patentes respectivamente.

3.2.1.2. Patentes en el sector electrónico-informático

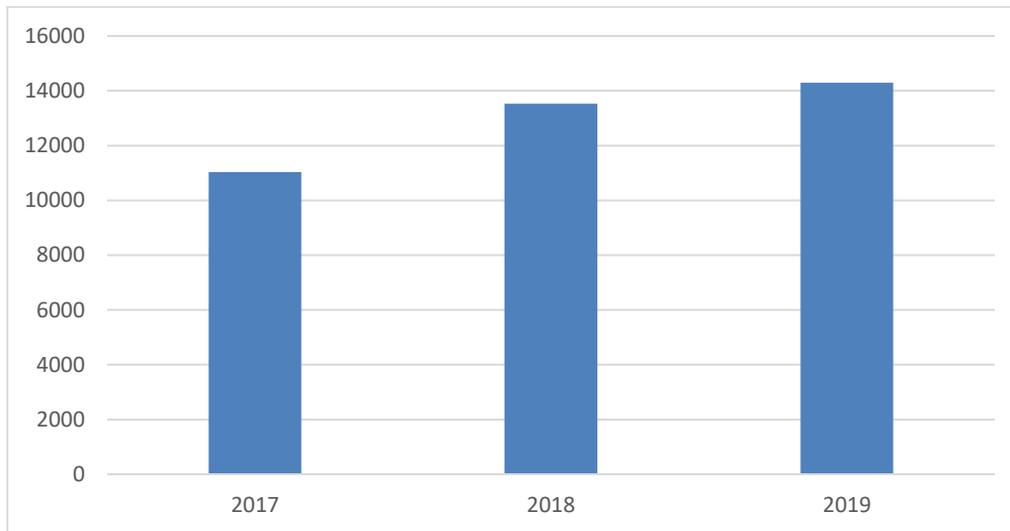


Figura 4 Patentes de Graphene en los años 2017-2019.

Nota: Grafeno en dominio inglés graphene. Fuente: Patent Inspiration (2021)

De la figura 4, se muestran las patentes en su dominio inglés graphene entre los años 2017, 2018, 2019 con 11027, 13545, 14299 patentes respectivamente.

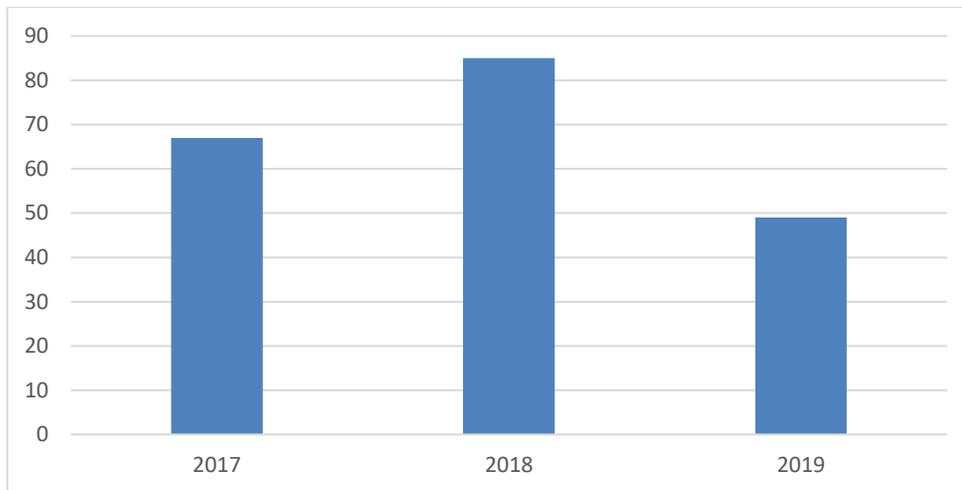


Figura 5 Patentes para la palabra Grafeno en los años 2017-2019

Nota: Grafeno en dominio español grafeno. Fuente: Patent Inspiration (2021)

En la Figura 5, se muestran las patentes en su dominio en español del grafeno en los años 2017, 2018, 2019 con 67, 82,49 patentes.

Tabla 2

Empresas con patentes de graphene entre los años 2017-2019

2017	2018	2019
Chengdu new keli chem	Chengdu new keli chem sci co	Chengdu new keli chemical tech
Samsung electronics	Datong xincheng new material	Daying juneng tech and development
Semiconductor energy lab	Hangzhou gaoxi tech	Hangzhou gaoxi tech
Shenzhen china star optoelect	Harbin of technology	Harbin of technology
Wuxi mingsheng strong blower	Hunan gonsion graphite tech	Nanotek instruments inc
Hangzhou gaoxi tech	Nanjing xuyurui material tech	Ningbo graphene innovation ct
Jinan shengquan group share holding	Nanotek instruments inc	Samsung electronics
Lg chemical	Ningbo inst materials tech & eng cas	Sichuan juchuang shimoxi tech
Lockheed corp	Chenzhou guosheng new mat tech	Chengdu new keli chemical tech

Nanotek instruments inc	Guangdong nanolution science and tech	China petrochemical corp
Nokia technologies oy	Lg chemical ltd	Daying juneng tech and development
Samsung electronics	Nanjing xuyurui material tech	Hangzhou gaoxi tech
Semiconductor energy lab	Nanotek instruments inc	Lg chemical ltd
Shandong shengquan new mat	Nantong qiangsheng graphene tech	Nanotek instruments inc

Nota: Graphene en dominio inglés. Fuente: Patent Inspiration (2021)

En la tabla 2, Se observa a las principales compañías que tienen más patentes a su nombre con el dominio en inglés Graphene, dentro de las más representativas en el año 2017 está Nokia, Samsung, Lg chemical y chengdu new keli chem, para el año 2018 Nanotek Material, Lg chemical y Hangzhou Gaoxi, finalmente para el año 2019 Samsung Electronic, Lg chemical, Chinca petrochemical corp.

Tabla 3

Empresas con patentes de grafeno entre los años 2017-2019

2017	2018	2019
Tata steel uk ltd	Albemarle corp	Sekisui chemical co ltd
The bio nano centre ltd	Applied graphene mat uk limited	Graphene square inc
Toray industries	Bataille laurent	Graphenea S A
Total res & technology feluy	Bgt mat limited	Inneovation pty ltd
Vissum corp s l	Boeing co	Jinan shengquan group share holding co ltd
Zoetis services llc	Cabot corp	Knauf gips kg
Guardian glass llc	Consiglio nazionale ricerche	Kwansei gakuin educational found
Hydro quebec	Corning inc	Mahle engine systems uk
Ind electricas y sanitarias azul s a c	Dimerond tech llc	Mahle int gmbh
Ing cadenas vega gledys stailer	Fraunhofer ges forschung	Pirelli
Inneovation pty	Fuji chem ind co ltd	Ppc insulators austria gmbh

-	FAPEMIG	Synthos SA
-	Graphen Platform	Tata Steel UK
-	Graphenea	Toray industries

Nota: Grafeno en dominio español. Fuente: Patent Inspiration (2021)

De la tabla 3, Se observa a las principales compañías que tienen más patentes a su nombre con el dominio en español grafeno, dentro de las más representativas en el año 2017 está Nokia, Samsung, Lg chemical y chengdu new keli chem, para el año 2018 Nanotek Material, Lg chemical y Hangzhou Gaoxi, finalmente para el año 2019 Samsung Electronic, Lg chemical, Chinca petrochemical corp.

3.3. Tipos de producto de grafeno en el sector electrónico-informático

Tabla 4

Productos de grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019

Productos	2017	2018	2019
Pantallas táctiles	x	x	✓
Baterías	✓	✓	✓
Supercapacitores	✓	✓	✓
Supercondensadores	✓	✓	✓
Electrónicos flexibles	x	✓	✓
Dispositivos móviles	x	✓	✓
Sistemas de alimentación	✓	✓	✓
Transistores	✓	✓	✓
Tintas conductoras eléctricas	x	✓	✓
Paneles solares	x	✓	✓
Fibra óptica	x	x	✓
Películas conductoras transparentes	✓	✓	✓
Sensores	x	✓	✓

Fuente: Ghaffarzadeh (2020)

En la tabla 4, se puede observar a los productos que están inmersos en el sector electrónico-informático, como las pantallas táctiles, baterías, transistores, dispositivos de alimentación, tintas conductoras, capacitadores, sistemas de alimentación, súpercapacitadores, películas transparentes y sensores. De todos ellos las películas conductoras transparentes estuvieron presentes en todos los años entre 2017-2019 así como transistores, sistemas de alimentación, supercondensadores y baterías.

Tabla 5

Productos más vendidos en el sector electrónico-informático entre 2017-2019

Productos	2017	2018	2019	Total
Pantallas	-	-	10	10
Capacitadores	6	10	15	31
Baterías	5	8	12	25
Tintas conductoras	-	4	8	12
Sensores	-	1.5	2.5	4
Sistemas de alimentación	7	9	14	30
Supercondensadores	4	8	13	25

Nota: Productos en millones de dólares. Fuente: ResearchAndMarkets (2020)

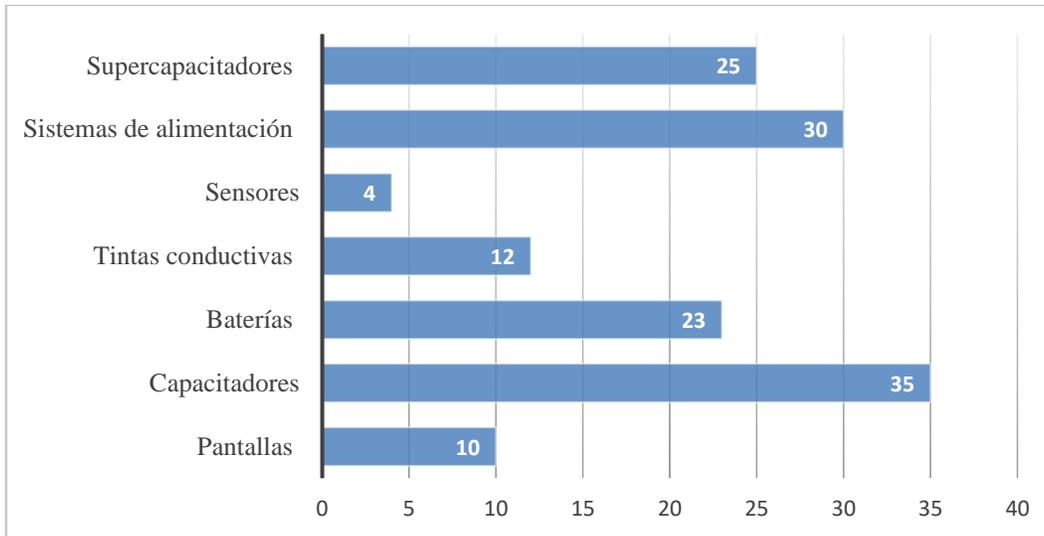


Figura 6 Productos más vendidos en el sector electrónico-informático entre 2017-2019

Nota: Productos en millones de dólares. ResearchAndMarkets (2020)

De la Tabla 5 y Figura 6, se observa a los productos basados en grafeno, que más se comercializan en el sector electrónico-informático son: capacitadores por USD 35 millones, seguido de sistemas de alimentación por USD 30 millones, supercapacitadores por USD 25 millones, baterías por USD 23 millones, así como tintas conductivas, pantallas, y sensores, que en conjunto suman USD 26 millones.

Interpretación objetivo específico 1

Los tipos de productos que se comercializan en el sector electrónico-informático son los de capacidad eléctrica por su alto predominio en esta característica del material, en ellos están los capacitadores, sistemas de alimentación, súpercapacitadores, baterías, tintas conductivas, pantallas y sensores.

3.4. Precios del grafeno a nivel internacional y dentro del sector electrónico-informático.

Tabla 6

Precios a nivel internacional del grafeno en el sector informático entre 2017-2019

Presentación	2017	2018	2019
Polvo y lámina	200	240	300
Gramo	50	68	84

Nota: Precios en dólares. Fuente: PLANETA GRAFENO (2020)

En la Tabla 6, se observan los precios del grafeno en sus diferentes tipos a nivel internacional en presentaciones de polvo o láminas en los años 2017, 2018 y 2019 a 200, 240 y 300 dólares y su rango de precio por gramo a 50, 68 y 84 dólares.

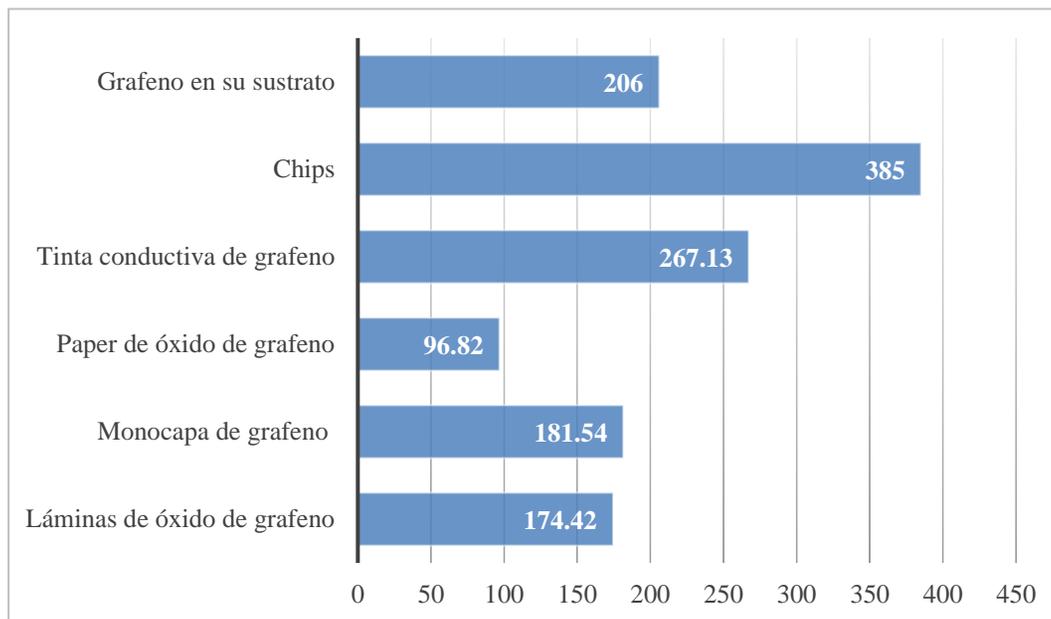


Figura 7 Precios de materiales de grafeno del sector electrónico-informático en los años 2017-2019

Nota: Precios en dólares. Fuente: dycotecmaterials (2021) y thegraphenebox (2021)

De la Figura 7, se observa los precios dentro del sector electrónico-informático entre los años 2017-2019, en donde los chips para aplicaciones diversas alcanzan un precio de 385 dólares, las tintas conductivas 267, grafeno en sustrato 206, monocapa

de grafeno 181.54, láminas de óxido de grafeno 174.42 y paper de óxido de grafeno 96.82 en total.

Tabla 7

Materiales de grafeno dentro del sector electrónico informático 2017-2019

Materiales de grafeno	Usos
Chips	Sensores
Tintas conductivas	Informática
Grafeno en sustrato	Pantallas
Monocapa de grafeno	Sistemas de alimentación
Láminas de óxido de grafeno	Capacitadores
Papel de óxido de grafeno	Baterías

Nota: Los materiales de grafeno tienen diversos usos dentro del sector, se mencionan los más comercializados. Fuente: thegraphenebox (2021)

En la tabla 7, se observan los usos de los materiales de grafeno como los chips los cuales son usados en sensores, las tintas conductivas dentro de productos en la informática, el grafeno en sustrato en pantallas de dispositivos, monocapa de grafeno en sistemas de alimentación, láminas de óxido de grafeno en capacitadores y el papel de óxido de grafeno en baterías respectivamente y se toma en cuenta que estos materiales pueden ser usados en más aplicaciones dentro del sector.

Interpretación general objetivo 2.

Se puede finalizar que el precio internacional para el grafeno en polvo entre 200 a 300 dólares y por gramo a 50 a 80 dólares. Además, dentro del sector electrónico-informático informático son: chips (385) dólares, las tintas conductivas

(267), grafeno en sustrato (206), monocapa de grafeno (181.54), láminas de óxido de grafeno (174.42) y paper de óxido de grafeno (96.82) en total.

3.5. Principales regiones que producen y comercializan grafeno

Tabla 8

Número de empresas en el sector electrónico-informático entre 2017-2019

Regiones	2017	2018	2019	Total
Asia	9	13	27	49
Europa	26	30	41	97
América del norte	14	26	33	73
Oceanía	-	4	9	13

Fuente: Graphene-Info (2021)

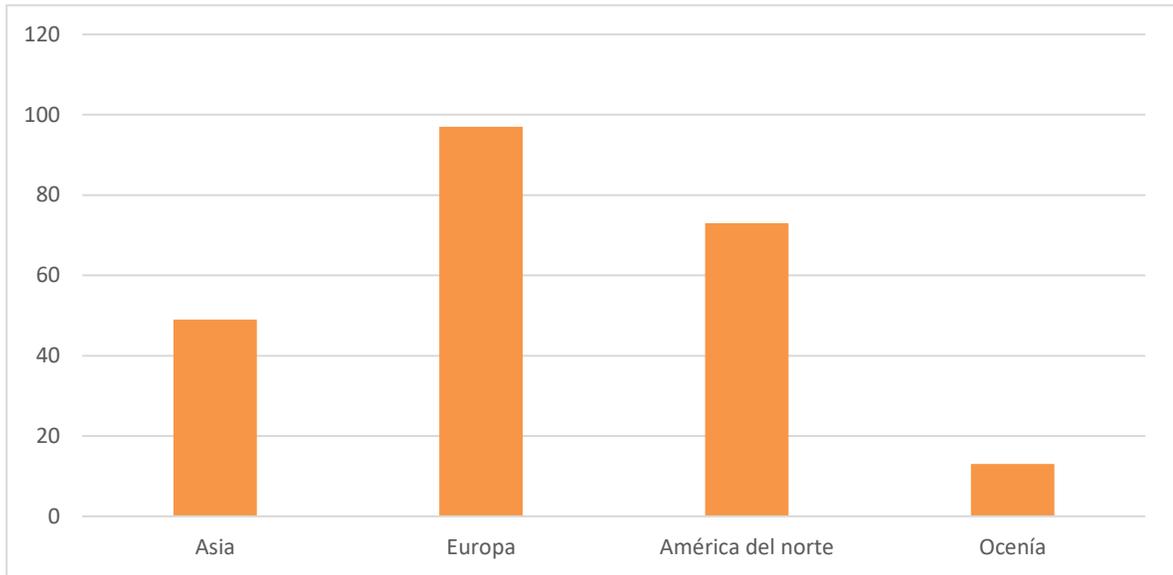


Figura 8 Ubicación de compañías por regiones que producen y comercializan Grafeno

Nota: Empresas dentro de los años 2017-2019. Fuente: Graphene-Info (2021)

De la tabla 8 y Figura 8, se aprecia que la región Asiática consta de 49 compañías, Europa 97, Norte de América 73, Oceanía 13 respectivamente.

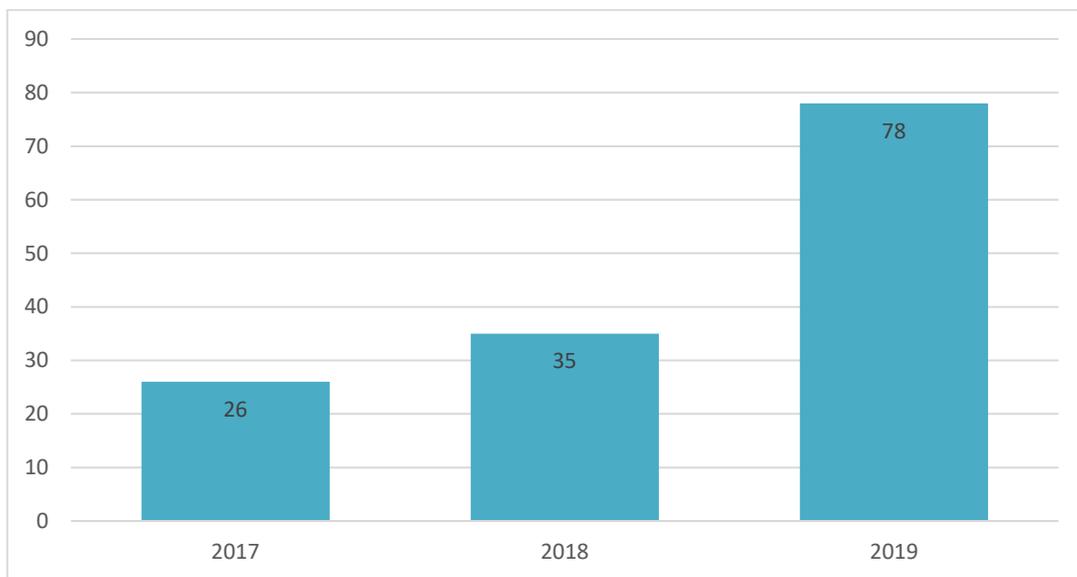


Figura 9 Ventas de grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019

Nota: Venta en millones de dólares. Fuente: ResearchAndMarkets (2020)

En la Figura 9, se observa las ventas sector electrónico en los años 2017-2019 los cuales han ido incrementando a los largo del tiempo, ya que obtuvieron ventas por 26, 35 y 78 millones de dólares

Tabla 9

Empresas que comercializan el grafeno dentro del sector electrónico-informático

Sector electrónico-informático	
NanoGraphene	HQ Grafeno
Tecnologías Kyma	KNV'S
London Graphene Ltd	Nanesa
Tecnología de síntesis moderna	Leadernano
Tecnologías de nano carbono grafeno	Nanografen
NanoInnova Technologies	Nanografi
Elementos de NanoResearch	Nano Carbon
Alianza de incubación	Nanospan
NanoIntegris	NanoTech
Tecnologías nanomicas	NanoXplore
Nippon Shokubai	Ningbo Morsh
Impresoras 3D Nobles	Haydale
XG Sciences Tecnología	KennedyLabs
Nanotecnología platónica	Grafito noruego
Xinchi de Shanghai	Paragraf
Grafeno estándar	PlanarTECH
Quantum Corporation	RD Graphene
Suzhou Graphene Nanotechnology	Talga grafeno
Materiales Vorbeck Tecnología	sexto elemento
Materiales XFNANO Tecnología y medio ambiente	Thomas Swan
Xiamen Knano Graphene Technology Co., Ltd.	Ultrananotech
Tecnología de Energía Qingdao Huagao	Xolve
2D Carbon	Tech Inc
Technology Holding Group	TheGrapheneBox
Beijing Moxi Holding Group Co., Ltd.	Graphenano

Fuente: graphene-info (2021)

De la tabla 9, se muestra a las empresas del sector electrónico-informático en los años 2017, 2018, 2019

Interpretación general objetivo 3.

Las principales regiones que producen y comercializan grafeno en el sector electrónico-infomático entre los años 2017-2019, se ubican en las regiones de Asia (49) compañías, Europa (97), Norte de América (73), Oceanía (13) respectivamente y sus ventas fueron incrementándose año tras año.

3.6. Publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsquedas del grafeno a nivel global.

Tabla 10

Publicaciones por país dentro del sector informático entre los años 2017-2019

Países	2017	2018	2019	Total	Porcentaje
China	204898	101214	42822	348934	30%
Estados Unidos	94750	56956	34231	185937	16%
India	58557	23474	14820	96851	8%
Japón	34715	21666	6642	63023	5%
Alemania	30153	22486	9040	61679	5%
Corea del Sur	27505	13650	7323	48478	4%
Reino Unido	26333	13824	8032	48189	4%
Rusia	20241	18594	4185	43020	4%
Francia	21075	14716	5176	40967	4%
Italia	20575	8994	5696	35265	3%
Canadá	17686	7050	5392	30128	3%
España	13963	7134	5505	26602	2%
Irán	14973	7973	1837	24783	2%
Taiwán	13206	7189	3446	23841	2%
Australia	12342	5739	4940	23021	2%
Brasil	4282	3301	9875	17458	2%

Polonia	10033	5630	1447	17110	1%
Malaysia	10650	3608		14258	1%
Holanda	4642	1519		6161	1%
				1155705	100%

Fuente: Scimago Lab. (2021)

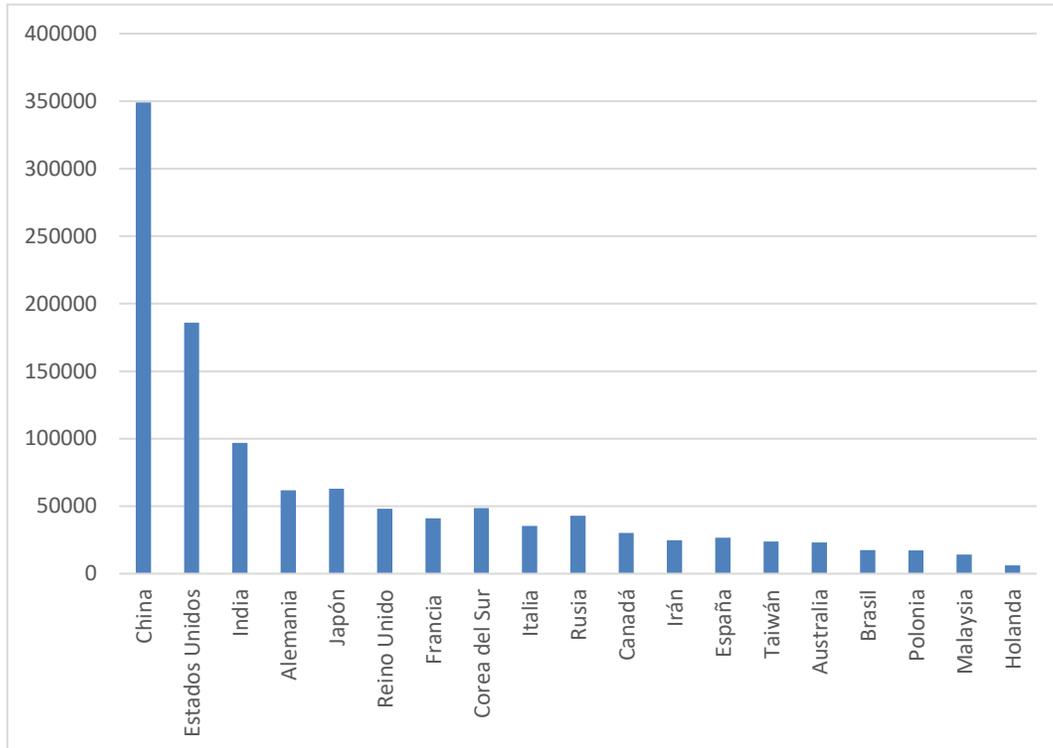


Figura 10 Publicaciones en el sector electrónico-informático entre los años 2017-2019

Fuente: Scimago Lab. (2021)

De la tabla 10 y Figura 10, se puede observar que el número de publicaciones por países para el sector electrónico-informático cuenta con China 348934 publicaciones, Estados Unidos 185937, India 96851, Japón 63023, Alemania 61679, Corea del Sur 48478, Reino Unido 48189, Rusia 43020, Francia 40967, Italia 35265, Canadá 30128, España 26602, Irán 24783, Taiwán 23841, Australia 23021, Polonia 17110, Brasil 17458, Malasia 14258, Holanda 6161 respectivamente.

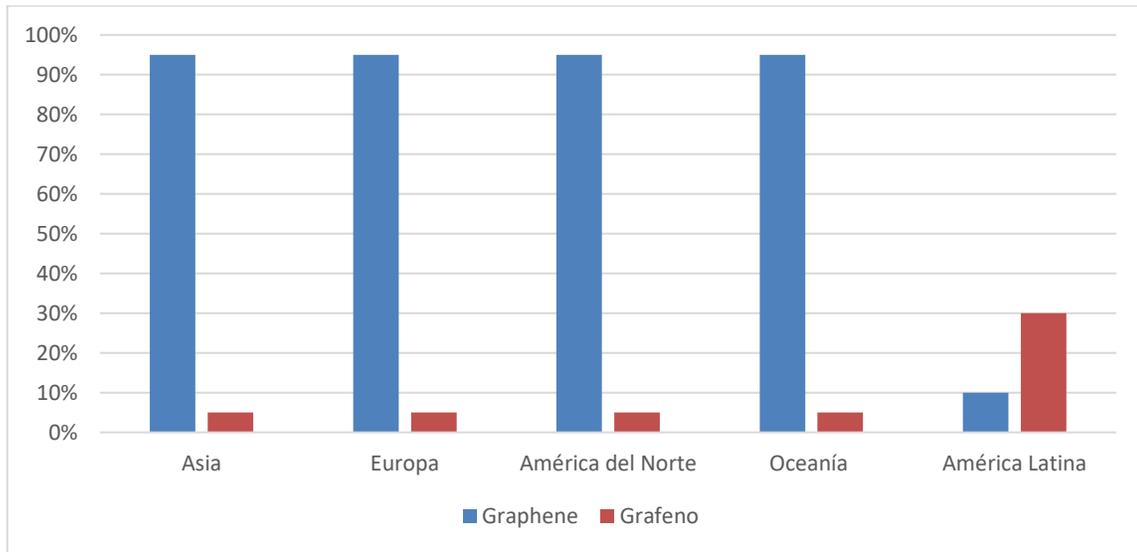


Figura 11 Nivel de interés por regiones del grafeno entre los años 2017-2019

Nata: Denominación en inglés Graphene y español Grafeno. Fuente: Google Trends (2021)

En la Figura 11, se muestra que las regiones con más interés por el grafeno, superando el 90% de búsquedas a nivel global son de Asia, Europa, América del Norte, Oceanía y finalmente con menos del 30% en búsquedas América Latina.

Interpretación general objetivo 4.

De la Figura 10 y 11, se puede finalizar que el número de publicaciones dentro del sector electrónico-informático entre los años 2017-2019 son: China (348934) publicaciones, Estados Unidos (185937), India (96851), Japón (63023), Alemania (61679), Corea del Sur (48478), Reino Unido (48189), Rusia (43020), Francia (40967), Italia (35265), Canadá (30128), España (26602), Irán (24783), Taiwán (23841), Australia (23021), Polonia (17110), Brasil (17458), Malasia (14258), Holanda (6161) respectivamente. Además, se aprecia las regiones con más interés por el grafeno a nivel global son de Asia, Europa, América del Norte, Oceanía y finalmente América Latina.

3.7. Proceso de comercialización del grafeno en el sector informático-electrónico

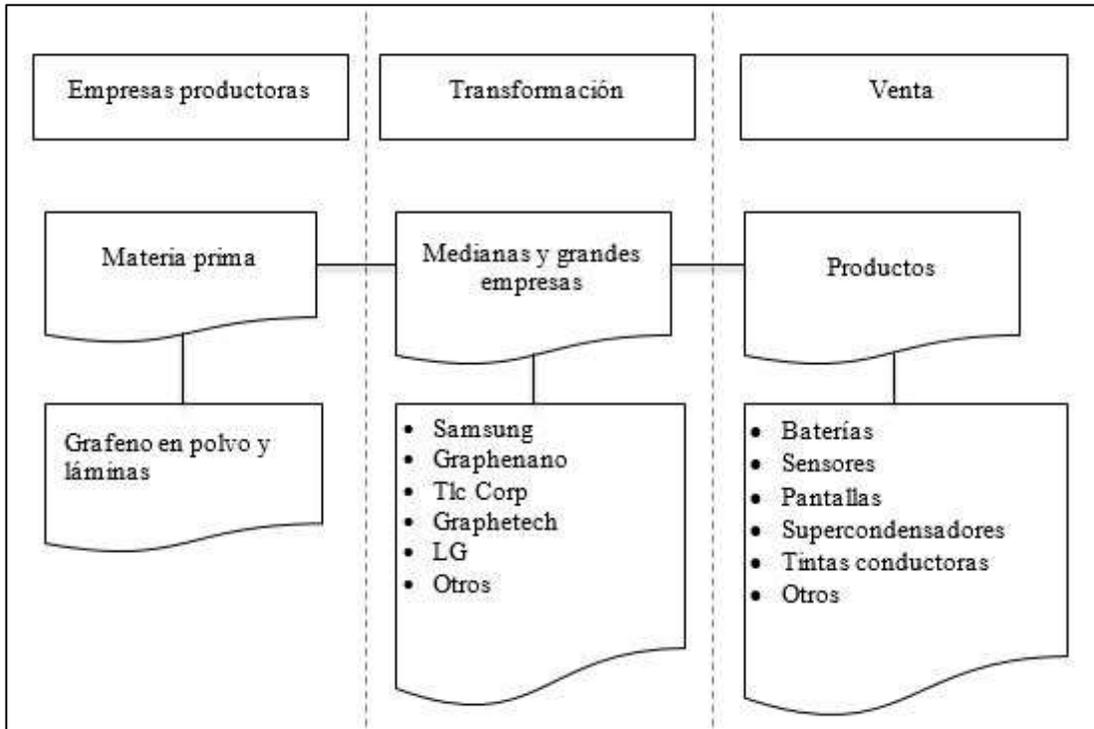


Figura 12 Proceso de comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático

Fuente: graphene flagship (2020)

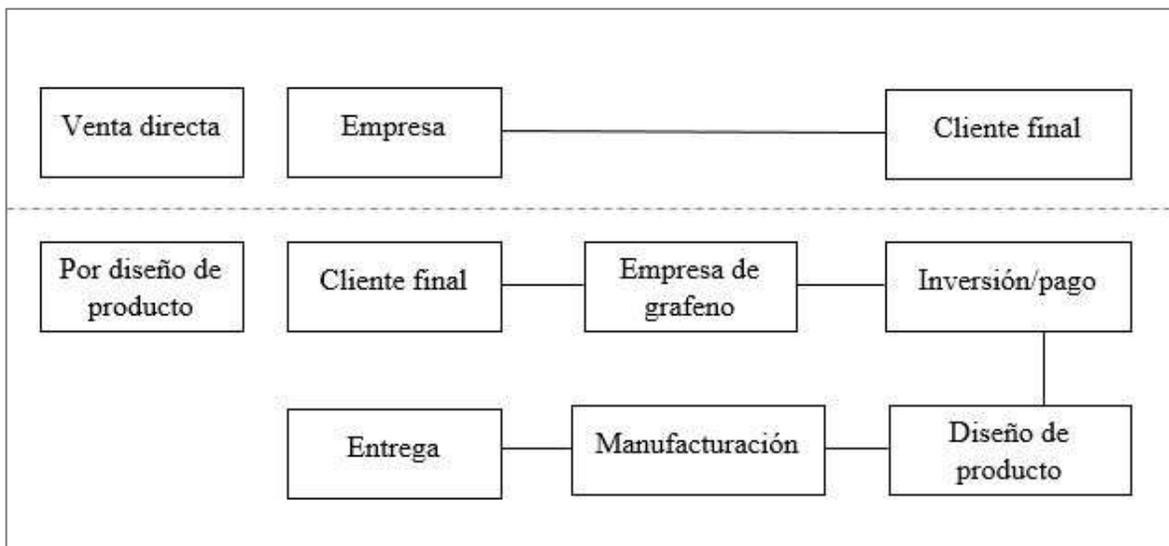


Figura 13 Forma de venta del grafeno en el sector electrónico-informático

Fuente: 2-dtech (2021)

De la Figura 12 y 13, se pudo observar el proceso de comercialización del grafeno dentro del sector electrónico-informático, el cual tiene como punto de partida

a las empresas que captan la materia prima (grafeno en polo y laminas) para su posterior transformación en las medianas y grandes empresas del sector las cuales transforman la materia prima en nuevos productos y finalmente son puestos en venta de dos maneras, la directa (Empresa a cliente final) y según su diseño de producto, en este último punto el cliente final contacta con la empresa del sector, hace su inversión o pago para que se diseñe sus producto y se pase a la manufactura de ellos con su posterior entrega.

Análisis del objetivo general

El proceso de comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático, tiene tres fases de la cual inicia con las empresas productoras de grafeno, después se pasa a las empresas medianas o grandes del sector como Graphenano, Samsung, The Sixth Element, etc; las cuales transformarán en nuevos productos o aplicaciones con un valor agregado. Finalmente se ponen a la venta de dos formas, directa y por diseño de producto.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Tomando el objetivo específico número uno, Identificar los productos del grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019, los resultados obtenidos en esta sección, muestran que los productos que se comercializan en el sector electrónico-informático en los años en mención son los de capacidad eléctrica por su alto predominio en esta característica del material, en ellos están los capacitadores, sistemas de alimentación, súpercapacitadores, baterías, tintas conductivas, pantallas y sensores. De esto se desprende que el estudio y análisis de los productos o materiales que se tenga en una empresa u organización, es necesario para que de esta forma se inserten dentro de un mercado, en este caso el grafeno por sus características y propiedades que brinda al sector de estudio se va afianzando en este, lo que demuestra su constante crecimiento de participación dentro el, explotando todas sus características y propiedades que pueden brindar al público; como lo expone Mujal, Colom y Salueña (2019), dentro de los materiales bidimensionales, el grafeno, el cual tiene propiedades realmente asombrosas, dándole el título de material híbrido que se adapta a cualquier área de producción o trabajo, como en la industria tecnológica, ya que es ionizante a nivel molecular y se puede usar en sistemas de radioterapia, también es multiplicador de frecuencias los cuales serán de uso muy eficiente en los procesadores de datos. Lo que se contrasta con Cerero (2020), este derivado del grafito es tan bueno que tiene múltiples aplicaciones y dentro sus propiedades se tiene que es flexible, transparente, tiene un sistema de auto reparación, auto enfriamiento, se

calienta menos, súper condensador, soporte de canalización de electricidad mucho más rápida que el litio y dentro de las áreas que más se pueda ver una mutación o vista de otra manera es la tecnológica como en los instrumentos médicos, telecomunicaciones, informática, blindaje, aeroespacial y electrónica.

Tomando el objetivo número dos, analizar los precios del grafeno a nivel internacional y dentro del sector electrónico-informático en los años 2017-2019; de acuerdo a los resultados obtenidos, el precio de este material a nivel internacional y dentro del sector electrónico-informático se rige entre un rango de 200 a 300 dólares, las presentaciones de polvo y láminas, el gramo de este material se encuentra entre 50 a 80 dólares. Además, dentro del sector electrónico-informático, los precios de los materiales de grafeno son: los chips 385 dólares, las tintas conductivas (267), grafeno en sustrato (206), monocapa de grafeno (181.54), láminas de óxido de grafeno (174.42) y paper de óxido de grafeno (96.82) en total, los cuales sirven para la creación de nuevas aplicaciones o productos según sea el caso, teniendo en cuenta la calidad del producto final para presentar precios acordes al mercado, ya que estos están inmersos el campo de la nanotecnología; como lo expone Londoño & Marrugo (2016) refieren que dentro de la comercialización se toma en cuenta acciones antes de poner un producto en circulación se dan puntos claves en una organización como el producto, precio, plaza, promoción los cuales son necesarios para la comercialización, así como el del grafeno que existen dos formas de comercialización en lámina y polvo, tomando en cuenta que es un derivado del grafito. Del mismo modo lo describe PLANETA GRAFENO (2020), dentro de la industria tecnológica, se tiene a la comercialización

del grafeno más presente en el sector de electrónica e informática debido a sus aplicaciones y posibles creaciones de alta calidad, ya que sus usos como parte de microchips, transistores, unidad de procesamientos de datos (GPU), baterías, tintas que conducen electricidad mucho más eficiente y con un mejor cuidado del medio ambiente.

Tomando el objetivo número tres, identificar dónde se encuentran las principales regiones que producen y comercializan grafeno; de acuerdo a los resultados obtenidos, las principales regiones donde se producen y comercializan grafeno en el sector electrónico-infomático entre los años 2017-2019, están situadas en las regiones de Asia la cual cuenta con 49 compañías, Europa (97), Norteamérica (73), Oceanía (13) respectivamente y sus ventas fueron incrementándose año tras año. De esto se desprende el análisis del sector o ubicación donde se quiere comercializar el grafeno ya que se requiere de estudios previos de mercado e inversión en investigación y desarrollo para no estar en un vacío o generar pérdidas, tal como lo describe Matás, Hernández y Arcas (2013), para seguir incursionando, dentro de una determinada industria, es de crucial importancia saber más acerca de qué áreas y lugares tienen mayor desarrollo a futuro, ya que las inversiones están fluctuando y trasladándose a las energías renovables, apostando más por un sector que conllevaría a un mejor futuro y cuidado del medio ambiente; la exploración y análisis de mercado, de una área determinada, es parte positiva, debido a que quienes invierten, son cada día más competitivos porque estudian su mercado meta y aprovechan las ventajas competitiva. Asimismo, Serena (2018), la nanotecnología es la referencia a átomos, moléculas,

nano partículas, pero que tiene que ver esencialmente con la aplicación del conocimiento para la transformación de un bien básico a algo con valor agregado e introducir productos o bienes en un determinado sector.

Tomando el objetivo número cuatro, revisar el número de publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsquedas del grafeno a nivel global en los años 2017-2019; de acuerdo a los resultados obtenidos, el número de publicaciones dentro del sector electrónico informático en los años 2017-2019 están dados en un total de 1155705 publicaciones y los países que se encuentran dentro del 60% de total de publicaciones son China, Estados Unidos, India , Japón, Alemania, Corea del Sur, Reino Unido, Rusia, Francia y el otro bloque que pertenece al 30% restante son Italia, Canadá, España, Irán, Taiwán, Australia, Brasil, Polonia, Malaysia y Holanda. Por otro lado, las regiones con más interés por el grafeno son de Asia, Europa, América del Norte, Oceanía y finalmente América Latina con un nivel bajo en búsquedas sobre el grafeno. Como expone Graphene-Info (2021), países como España, China, Reino Unido, India y Estados Unidos, son los primeros en el ranking en producir y comercializar este producto dependiendo de las necesidades y usos de sus clientes, puesto que hay empresas como Tata Steel ubicada en la India, la cual fabrica superconductores a base de este material en el área eléctrica; también se encuentra dentro de las top, la empresa española Graphenea la cual fabrica grafeno de alta calidad para aplicaciones industriales, sumado a ello la empresa china The sixth element incorporation, situada dentro de las top 10 de su mercado, comercializa productos para el área electrónica y por el lado latino tenemos a la mexicana Graphenemex, la cual

produce óxido de Grafeno. Lo cual es corroborado por Medina y Venegas (2018), el interés y la búsqueda de nueva materia prima hizo que se crearan nuevos tipos de industria que ofrezca fuentes renovables y poco contaminantes como los biocombustibles, energía eólica, hídrica, solar, etc., dentro de las nuevas industrias que se encuentran dando una visión de cambiar el panorama actual es el de la nanotecnología.

Tomando el objetivo principal: Describir el desarrollo del proceso de comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 - 2019. De acuerdo a los resultados obtenidos el proceso de comercialización del grafeno se inicia con la identificación del lugar o espacio dónde se llevará a cabo, analizando las características e interés del mercado en donde se estará ubicado este conjunto de acciones. Asimismo, contar con las patentes necesarias para crear o producir productos de grafeno como los chips, conductores, tintas conductoras, baterías, sensores, pantallas y demás para que posteriormente sea vendido de manera directa al cliente o por su diseño, en este último punto el cliente contacta a la empresa para pedir un producto acorde a sus requerimientos, haga una inversión o pago y sea entregado en el tiempo que se acuerde. Así como lo describe Kriesberg (1974), la comercialización son todas la actividades que se relacionan estrictamente con la movilización de artículos de un empresa de diferente índole hasta al consumidor final, tomando en cuenta la compra venta, todas las actividades que estén plasmadas en un tiempo, espacio y forma del artículo en específico. Lo cual es corroborado por Kotler y Armstrong (2007), la comercialización es un conjunto de acciones independientes

en donde las empresas gestionan de manera eficiente cada uno de ellas y se está inmerso en el proceso de hacer llegar productos o servicios al consumidor final.

Después de los resultados encontrados en esta investigación se puede apreciar que la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019 ha tenido un crecimiento paulatino, esto debido a las grandes características del material el cual puede adaptarse a este y muchos otros sectores industriales, todo ello haciendo un uso responsable de la documentación necesaria y estudios previos para llegar a producirlo en diferentes regiones del planeta y sacar provecho de los beneficios que nos brinda a la comunidad, como clientes finales.

4.2 Conclusiones

Al abordar el estudio de la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 – 2019 se ha respondido a las siguientes preguntas: ¿Cómo se desarrolla la comercialización del Grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 - 2019? ¿Cuáles son los productos del grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019? ¿Cuál ha sido el comportamiento en el precio del grafeno a nivel internacional dentro del sector electrónico-informático en los años 2017-2019? ¿Dónde se ubican las principales regiones que comercializan grafeno en los años 2017 al 2019? ¿Cuál es el nivel de interés del grafeno a nivel global?

Sobre la comercialización del Grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017 – 2019

Se describe el proceso de la comercialización del grafeno en tres rasgos importantes.

1. Se inicia con el análisis del mercado o sector en donde las empresas piensan establecerse con estudios de mercado y análisis de interés, además de tener patentes para poder producir o crear productos basados en este material.
2. Entre medianas y grandes empresas, productoras o comercializadoras, transforman el grafeno dándole un valor agregado, en este caso el sector electrónico-informático productos como tintas conductivas, baterías, chips, pantallas, sensores, súper conductores y demás.
3. Finalmente es entregado al cliente o usuario final mediante la compra venta, en este punto también se hace hincapié en la venta directa y por diseño en el cual los clientes piden productos acorde a sus características y necesidades.

Sobre los productos de grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019

1. Los productos que se encuentran y comercializan en el sector de estudio están ligados al campo eléctrico, ya que el grafeno tiene propiedades muy buenas de transmitir electricidad.
2. Dentro de los productos más representativos en el sector electrónico informático se presentan en los capacitadores, sistemas de auto alimentación, súper capacitadores, baterías, tintas conductivas, pantallas y sensores.

Sobre el comportamiento en el precio del grafeno a nivel internacional dentro del sector electrónico-informático en los años 2017-2019

1. Los precios que se tiene a nivel internacional dentro en los años 2017-2019 han ido fluctuando de 200 a 300 dólares en las presentaciones de polvo y láminas.
2. Por gramo los precios del grafeno entre los años 2017-2019 han sido de 50 a 80 dólares esto dependiendo del nivel de calidad del producto que se quiera vender.
3. Se da a conocer que el mercado no es estático y está en constante evolución, esto debido a la constantes innovaciones tecnológicas creando piezas como tintas conductivas, óxidos de grafeno, sensores todos con un precio dentro del sector en cuestión, para la creación de nuevos componentes, ya que las constantes innovaciones tecnológicas que se hace a los componentes año tras año hace que suban de valor por sus características y calidad, lo cual a futuro serán de gran ayuda para el público en general.

Sobre la ubicación de las principales regiones comercializan grafeno en los años 2017 al 2019

1. Las principales regiones que comercializan grafeno entre los años 2017-2019 están ubicados en las regiones de Asia, Europa, América del norte, Oceanía
2. El número de empresas del sector electrónico-informático en los años 2017-2019 está dado por Asia con 49 empresas, Europa (97), América del Norte (73) y Oceanía (13); dejando rezagada a la región de América Latina, la cual no cuenta con empresas que compitan a nivel internacional con las que ya están en dicho sector.
3. Dentro de las principales compañías que producen y comercializan grafeno se tiene a NanoGraphene, London Graphene Ltd, Graphenano, TheGrapheneBox, Sexto

Elemento y más (ver tabla 7); cabe resaltar que ciertas empresas del sector cumplen las dos funciones, la de producir y comercializar este material.

Sobre el nivel de interés del grafeno a nivel global en los años 2017 al 2019

1. El número de publicaciones proviene en esencia de dos países China y estados unidos, las dos potencias incursionan mucho en las nuevas tecnologías cuyos frutos se ven reflejados al estar predominando el mercado internacional.
2. Finalmente se revisó el interés del grafeno mediante herramientas de datos como Patent Inspiration (2021), Scimago Lab. (2021) y Google Trends (2021), los cuales mostraron que las regiones de Asia, Europa, América del Norte tienen mayor número de publicaciones e interés en lo que respecta de los otros.

4.1. Recomendación:

De todo el estudio y conclusiones, se recomienda seguir expandiendo la información acerca del grafeno que está inmerso en muchos sectores industriales actualmente y de esta manera incrementar datos históricos que aún hace falta para estudios futuros, por otro lado se busca incentivar al reconocimiento e investigación de este gran material a nivel local, ya que contamos con la materia prima necesaria para poder sacar a flote todos los beneficios que tiene el grafeno, los cuales están dando buenos resultados tanto en los negocios internacionales como en las nuevas tecnologías

REFERENCIAS

- ResearchAndMarkets. (20 de Abril de 2020). *ResearchAndMarkets*. Obtenido de ResearchAndMarkets.com.
- 2-dtech. (16 de Febrero de 2021). *2-dtech*. Obtenido de <https://www.2-dtech.com/>
- ANDINA. (8 de Julio de 2020). *ANDINA*. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-madre-dios-cientificos-peruanos-producen-grafeno-a-partir-de-desechos-forestales-804901.aspx>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Venezuela: Episteme.
- Bravo, Q. A. (2016). *El Grafeno y su impacto en el desarrollo productivo de la industria minera en Bolivia*. Universidad mayor de San Andrés, La paz, Bolivia.
- CEPAL. (Septiembre de 2016). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de América Latina y el Caribe*. Santiago: LC/G.2685(CCITIC.2/3).
- Cerero, P. S. (11 de Noviembre de 2020). *Leyton*. Obtenido de <https://leyton.com/es/2020/11/11/una-revolucion-tecnologica-sin-precedentes-el-grafeno-como-el-material-del-futuro/>
- De Echave, J. (25 de Abril de 2019). *cooperacion.org*. Obtenido de <http://cooperacion.org.pe/las-tendencias-de-la-inversion-minera-a-nivel-global/>
- Dirección de Gestión Minera. (diciembre de 2019). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de <https://www.gob.pe/minem>
- dycotecmaterials. (15 de Febrero de 2021). *dycotecmaterials*. Obtenido de dycotecmaterials.com
- Ferrari, A. C. (2015). Science and technology roadmap for graphene, related two-dimensional crystals, and hybrid systems. *Nanoscale*, 4598-4810.
- Ghaffarzadeh, K. (20 de Noviembre de 2020). *IDTechEx.com*. Obtenido de <https://www.idtechex.com/>
- Google Trends. (25 de Enero de 2021). *Google Trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=today%205-y&q=Grafeno,Graphene>
- GRAPHENE FLAGSHIP . (2020). *graphene-flagship.eu*. Obtenido de <https://graphene-flagship.eu/research/annual-report/>
- graphenea. (15 de febrero de 2021). *graphenea*. Obtenido de graphenea.com
- graphene-info. (30 de Enero de 2021). *graphene-info*. Obtenido de <https://www.graphene-info.com/companies>
- Graphene-Info. (25 de Enero de 2021). *graphene-info*. Obtenido de graphene-info.com: <https://www.graphene-info.com/companies>
- Guelmes, V. E., & Nieto, A. L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Universidad y Sociedad*, 23-29.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- infografeno. (10 de Febrero de 2021). *infografeno*. Obtenido de <https://www.infografeno.com/#como-se-obtiene-el-grafeno>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (1973). *Mesa Redonda del Consejo Técnico Consultivo Decimotava Reunión*. Santiago de Chile : IICA Biblioteca Venezuela.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Fundamentos de Marketing* (8 ed.). México D.F: Pearson Educacion.
- Kriesberg, M. (1974). *Mejoramiento de Los Sistemas de Comercialización en Los Países en Desarrollo*. Costa Rica: IICA Biblioteca Venezuela.
- Londoño, M. M., & Marrugo, C. C. (2016). *La revolución del grafeno en la construcción y desarrollo de células*. Universidad San Buenaventura Seccional Cartagena, Cartagena.
- Martínez, S. B. (2015). *Contribuciones del grafeno a la Nanociencia y Nanotecnología analíticas*. España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Matás, G. M., Hernández, E. M., & Arcas, L. N. (2013). La disposición de los socios a invertir en las cooperativas agrarias de comercialización: una aplicación de la teoría de los derechos de propiedad. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 109-129.
- Medina, S., & Venegas, A. (2018). Energías renovables un futuro óptimo para Colombia. *Punto De Vista*, 9(13), 16. doi:<https://doi.org/10.15765/pdv.v9i13.1120>
- Mujal, R., Colom, X., & Salueña, J. (2019). Grafeno: el material del presente con mucho futuro. *Automática e Instrumentación*(508), 72-76. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/169028>
- Novoselov, K. S., K., G. A., V., M. S., D., J., Zhang Y., V., D. S., & V., I. (2004). Electric Field Effect in Atomically. *SCIENCE*, 666.
- Otero, S. (20 de 10 de 2017). <https://www.interempresas.net/>. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/196436-Integracion-grafeno-polimero-vias-mas-prometedoras-desarrollo-producto-basado-grafeno.html>
- Pasquali, M. (3 de septiembre de 2020). *Statista*. Obtenido de <https://es.statista.com/grafico/18823/paises-latinoamericanos-mejor-calificados-en-innovacion/>
- Patent Inspiration. (25 de enero de 2021). *Patent Inspiration*. Obtenido de <http://www.patentinspiration.com>
- PLANETA GRAFENO. (19 de Mayo de 2020). *planetagrafeno.com*. Obtenido de <https://planetagrafeno.com/es-esta-la-era-del-grafeno-usos-y-aplicaciones-en-la-actualidad/>
- Pulidindi, K., & Prakash, A. (Noviembre de 2019). *Global Market Inside*. Obtenido de <https://www.gminsights.com/industry-analysis/graphene-market>
- Ruíz, K. (20 de Junio de 2017). *themanufacturer.com*. Obtenido de <https://www.themanufacturer.com>
- Scimago Lab. . (6 de Febrero de 2021). *Scimago Journal & Country Rank*. Obtenido de <https://www.scimagojr.com/>

- Serena, P. A. (Octubre de 2018). *Programa investiga*. Obtenido de <https://www.programainvestiga.org/>
- thegraphenebox. (15 de Febrero de 2021). *thegraphenebox*. Obtenido de www.thegraphenebox.com
- Ugarte, R. E., Lopez, A. I., Miret, s., Viegas, s., & Rensini, F. (2000). *Comercialización: Sistemas y organizaciones*. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *Atlas de geografía del mundo*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Vara-Horna, A. A. (2012). *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa*. Lima: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres.

ANEXOS

ANEXO N° 1. Operacionalización de la variable Comercialización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Comercialización	La comercialización es un conjunto de acciones y procedimientos para comercializar productos o servicios logrando que los clientes los conozcan y consuman, para así satisfacer sus necesidades y de este modo se obtenga una utilidad. Según Ugarte et al. (2000)	Se analizará y describirá las estrategias de comercialización del Grafeno y su canal de distribución para llegar a su consumidor final.	Producto	<ul style="list-style-type: none"> – Número de sectores en los cuales participa el grafeno. – Porcentaje de participación del grafeno en el sector electrónico-informático. – Número de patentes de grafeno del área tecnológica y dentro del sector electrónico-informático. – Productos utilizados en el sector electrónico e informático.
			Precio	<ul style="list-style-type: none"> – Precio de mercado (internacional) – Precio del grafeno en el sector electrónico
			Distribución	<ul style="list-style-type: none"> – Número las regiones en las cuales se produce grafeno. – Número de empresas en el mercado por regiones
			Promoción	<ul style="list-style-type: none"> – Número de publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsqueda para el grafeno.

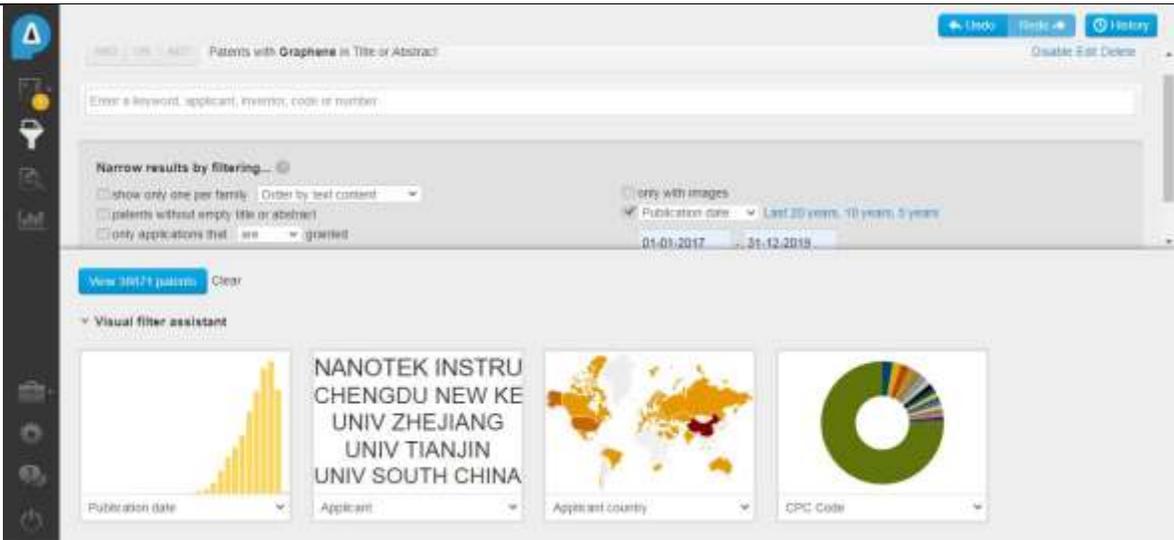
ANEXO N° 2. Matriz de consistencia

Problema General Principal	Objetivos Objetivo General	Hipótesis.	VARIABLES e Indicadores	Metodología Tipo de investigación
<p>Basada en la realidad problemática, se plantea el Problema general:</p> <p>¿Cómo se desarrolla la comercialización del Grafeno en el sector electrónico-informático entre los años 2017 - 2019?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Cuáles son los tipos de productos de grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático?</p> <p>2. ¿Cuál es el precio del grafeno a nivel internacional y dentro del sector?</p> <p>3. ¿Dónde se ubican las principales regiones que producen y comercializan grafeno?</p>	<p>Describir el desarrollo de la comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Describir los tipos de productos del grafeno que se comercializan en el sector electrónico-informático</p> <p>2. Mencionar los precios del grafeno a nivel internacional y dentro del sector electrónico-informático.</p>	<p>Por ser tipo documental de carácter descriptiva simple, la investigación carece de hipótesis a trabajar.</p>	<p>Variable comercialización</p> <p>Comercialización del Grafeno</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Número de sectores en los cuales participa el grafeno. – Porcentaje de participación del grafeno en el sector electrónico-informático. – Número de patentes de grafeno del área tecnológica y dentro del sector electrónico-informático. – Productos utilizados en el sector electrónico e informático. – Precio de mercado (internacional) 	<p>La presente investigación es documental de carácter descriptivo simple, la cual permite evaluar el concepto de comercialización y analizar los usos del grafeno en la industria tecnológica dentro del sector electrónico-informático, basada en la bibliografía e información relevante dentro de los parámetros de años establecidos y permitirá puntualizar, detallar las características y comportamiento de la industria a la cual nos estamos dirigiendo.</p> <p>La investigación será de carácter descriptivo</p>

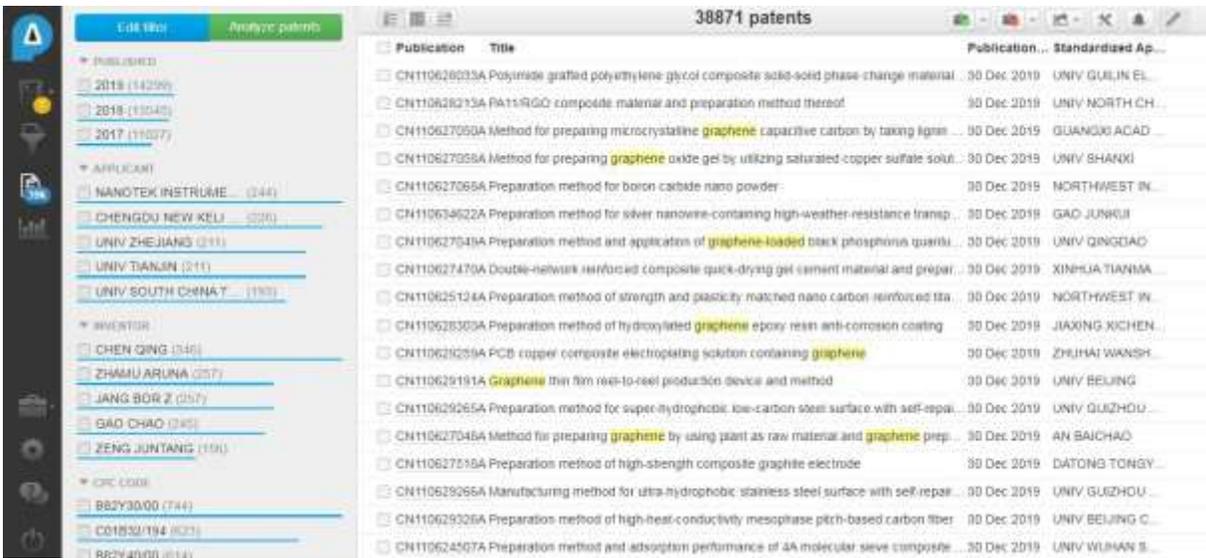
<p>4. ¿Cuál es el nivel de interés del grafeno a nivel global?</p>	<p>3. Identificar dónde se encuentran las principales regiones que producen y comercializan grafeno.</p> <p>4. Analizar/revisar el nivel de interés del grafeno a nivel global.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Precio del grafeno en el sector electrónico - Número las regiones en las cuales se produce grafeno. - Número de empresas en el mercado por regiones - Número de publicaciones en el sector electrónico-informático y porcentaje de búsqueda para el grafeno. 	<p>simple y no experimental.</p> <p>Longitudinal</p> <p>Método de la investigación</p> <p>Diseño de la investigación: La investigación no será aplicada dentro de un campo por lo cual será No experimental.</p> <p>Población: Es global, se está considerando a todas las empresas del sector electrónico-informático que a nivel internacional comercializan el grafeno en sus productos. No aplica muestra porque se está utilizando información secundaria, la cual está referida a toda la población.</p> <p>Instrumento: Guía documental</p>
--	---	--	---	--

Fichas e instrumento de guía documental
ANEXO N° 3. Patentes del grafeno inglés

Ficha de guía documental
Tema: Patentes del grafeno en el sector electrónico-informático en dominio inglés Graphene
Tipo de información : Cuantitativa
Autor: Patent Inspiration
Año: 2021
web: http://www.patentinspiration.com

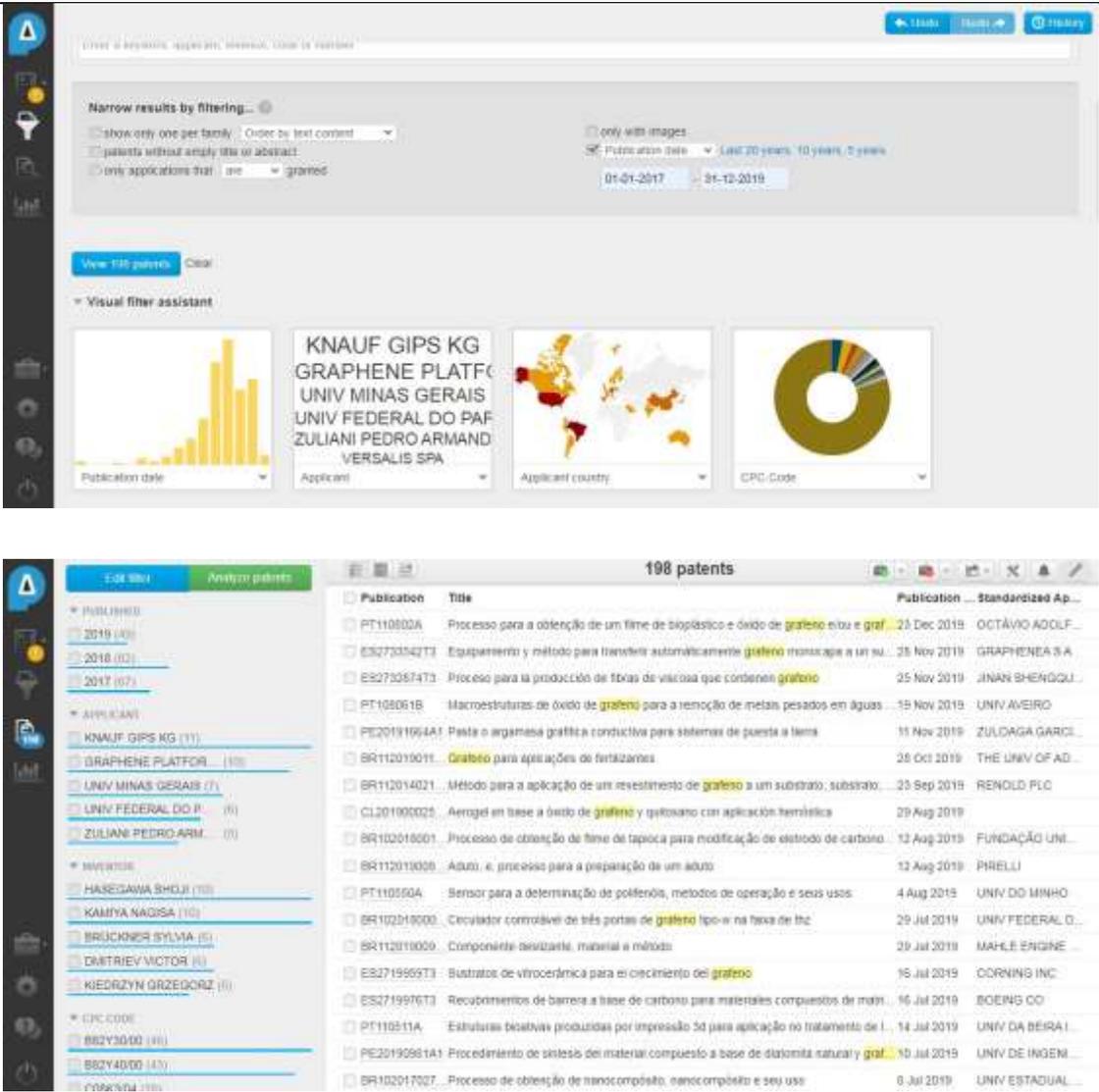


The screenshot shows the Patent Inspiration search interface. The search term is 'Graphene'. The results are filtered to show 38871 patents. The visual filter assistant displays four charts: a bar chart for 'Publication date', a list of applicants including 'NANOTEK INSTRUMENTS', 'CHENGDU NEW KE', 'UNIV ZHEJIANG', 'UNIV TIANJIN', and 'UNIV SOUTH CHINA', a world map for 'Applicant country', and a donut chart for 'CPC Code'.

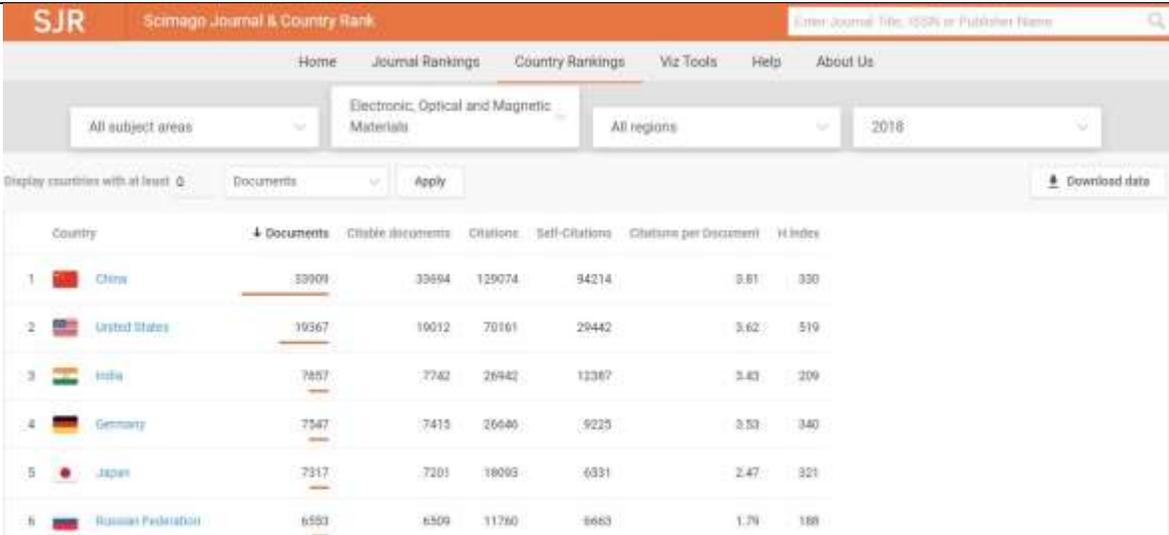
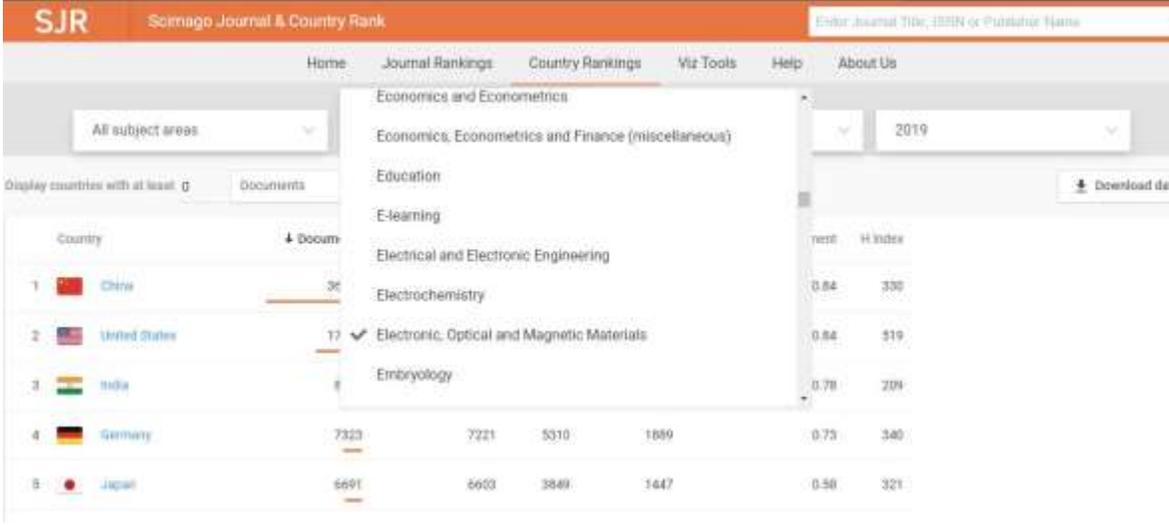


The screenshot shows a list of 38871 patents. The table has columns for 'Publication', 'Title', 'Publication...', and 'Standardized Ap...'. The list includes various patents related to graphene, such as 'Polyimide grafted polyethylene glycol composite solid-solid phase change material', 'PA11/PGO composite material and preparation method thereof', and 'Method for preparing microcrystalline graphene capacitive carbon by taking lignin...'. The list is sorted by publication date, with the most recent patents from December 30, 2019.

ANEXO N° 4. Patentes del grafeno español

Ficha de guía documental	
Tema: Patentes del grafeno en el sector electrónico-informático en dominio español	
Tipo de información : Cuantitativa	
Autor: Patent Inspiration	
Año: 2021	
web: http://www.patentinspiration.com	
 <p>The screenshot displays the Patent Inspiration search results for graphene patents. The top section shows search filters including 'Narrow results by filtering...', 'only with images', and 'Publication date' (01-01-2017 to 31-12-2019). Below the filters are four visual analytics charts: a bar chart for 'Publication date', a list of 'Applicant' names (KNAUF GIPS KG, GRAPHENE PLATFO, UNIV MINAS GERAIS, UNIV FEDERAL DO PAF, ZULIANI PEDRO ARMAND, VERSALIS SPA), a world map for 'Applicant country', and a donut chart for 'CPC-Code'. The bottom section shows a table of 198 patents with columns for Publication, Title, Publication date, and Standardized Ap... The table lists various patents such as PT110802A, ES2733542T3, ES2730574T3, PT105061B, PE20191694A1, BR1120190016, BR112014021, CL201900025, BR102016001, BR112013008, PT110550A, BR102019000, BR112019009, ES2719569T3, ES2719576T3, PT110511A, PE20190981A1, and BR102017027.</p>	

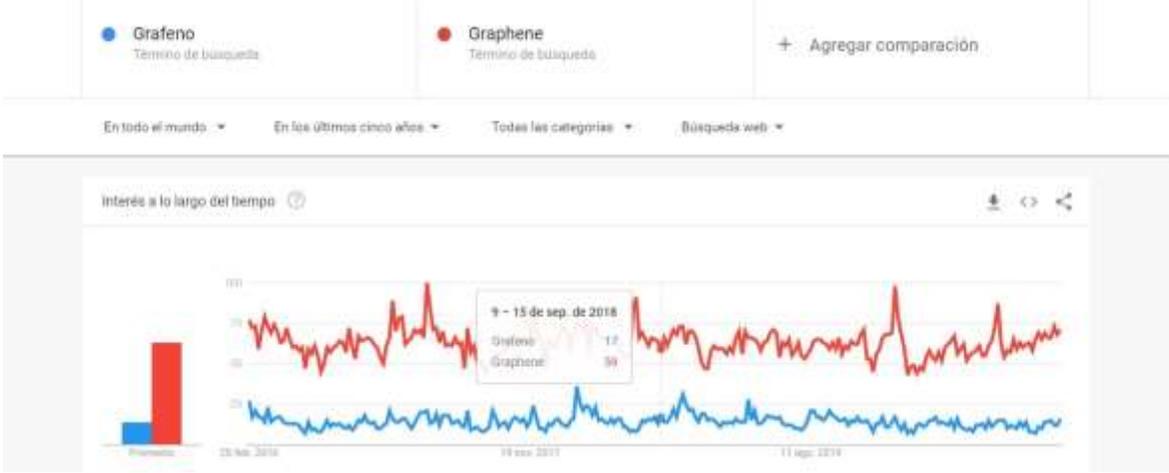
ANEXO N° 5. Número de publicaciones

Ficha de guía documental																																																	
Tema: Publicaciones en el sector electrónico-informático 2017-2019																																																	
Tipo de información : Cuantitativa																																																	
Autor: Scimago Lab.																																																	
Año: 2021																																																	
web: https://www.scimagojr.com/																																																	
 <p>The screenshot shows the Scimago Journal & Country Rank interface for the year 2018. The subject area is 'Electronic, Optical and Magnetic Materials'. The table lists the top 6 countries with their respective document counts, citations, and H-index values.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Country</th> <th>Documents</th> <th>Citable documents</th> <th>Citations</th> <th>Self-Citations</th> <th>Citations per Document</th> <th>H index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 China</td> <td>53909</td> <td>33594</td> <td>129074</td> <td>94214</td> <td>3.81</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>2 United States</td> <td>19367</td> <td>10012</td> <td>70161</td> <td>29442</td> <td>3.62</td> <td>519</td> </tr> <tr> <td>3 India</td> <td>7887</td> <td>7762</td> <td>26942</td> <td>13367</td> <td>3.43</td> <td>209</td> </tr> <tr> <td>4 Germany</td> <td>7547</td> <td>7415</td> <td>26646</td> <td>9225</td> <td>3.53</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>5 Japan</td> <td>7317</td> <td>7201</td> <td>18003</td> <td>6331</td> <td>2.47</td> <td>321</td> </tr> <tr> <td>6 Russian Federation</td> <td>6553</td> <td>6509</td> <td>11760</td> <td>8663</td> <td>1.79</td> <td>188</td> </tr> </tbody> </table>	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index	1 China	53909	33594	129074	94214	3.81	330	2 United States	19367	10012	70161	29442	3.62	519	3 India	7887	7762	26942	13367	3.43	209	4 Germany	7547	7415	26646	9225	3.53	340	5 Japan	7317	7201	18003	6331	2.47	321	6 Russian Federation	6553	6509	11760	8663	1.79	188
Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index																																											
1 China	53909	33594	129074	94214	3.81	330																																											
2 United States	19367	10012	70161	29442	3.62	519																																											
3 India	7887	7762	26942	13367	3.43	209																																											
4 Germany	7547	7415	26646	9225	3.53	340																																											
5 Japan	7317	7201	18003	6331	2.47	321																																											
6 Russian Federation	6553	6509	11760	8663	1.79	188																																											
 <p>The screenshot shows the Scimago Journal & Country Rank interface for the year 2019. The subject area is 'Electronic, Optical and Magnetic Materials'. The table lists the top 5 countries with their respective document counts, citations, and H-index values.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Country</th> <th>Documents</th> <th>Citable documents</th> <th>Citations</th> <th>Self-Citations</th> <th>Citations per Document</th> <th>H index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 China</td> <td>36</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.84</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>2 United States</td> <td>17</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.84</td> <td>519</td> </tr> <tr> <td>3 India</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.78</td> <td>209</td> </tr> <tr> <td>4 Germany</td> <td>7323</td> <td>7221</td> <td>5310</td> <td>1889</td> <td>0.73</td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>5 Japan</td> <td>5691</td> <td>5603</td> <td>3849</td> <td>1447</td> <td>0.58</td> <td>321</td> </tr> </tbody> </table>	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index	1 China	36				0.84	330	2 United States	17				0.84	519	3 India	8				0.78	209	4 Germany	7323	7221	5310	1889	0.73	340	5 Japan	5691	5603	3849	1447	0.58	321							
Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index																																											
1 China	36				0.84	330																																											
2 United States	17				0.84	519																																											
3 India	8				0.78	209																																											
4 Germany	7323	7221	5310	1889	0.73	340																																											
5 Japan	5691	5603	3849	1447	0.58	321																																											

Nota: Se obtuvo la información de cada año (2017-2019) en las categorías de electrónico-informático

ANEXO N° 6. Interés del grafeno por regiones

Ficha de guía documental
Tema: Nivel de interés de los países para el grafeno
Tipo de información : Cuantitativa
Autor: Google Trends (2021)
Año: 2021
web: https://trends.google/

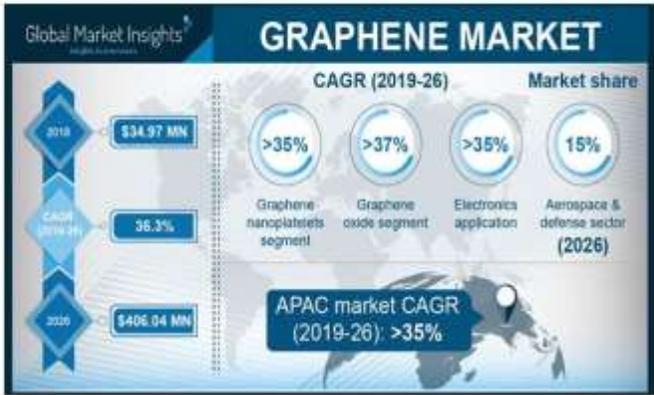
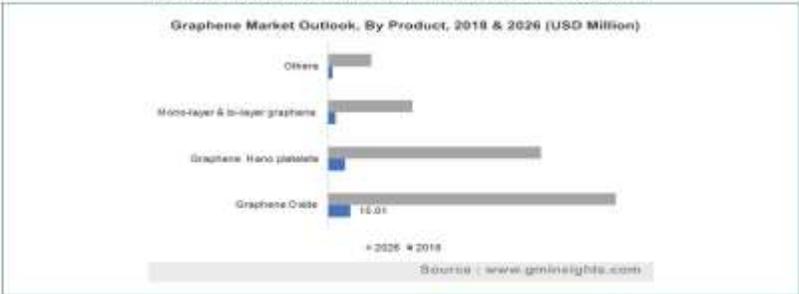


Categoría-a: Todas las categoría-as			
Semana	Grafeno: (En	Graphene: (En	todo el mundo)
01/01/2017	15	52	
08/01/2017	22	71	
15/01/2017	14	85	
22/01/2017	15	66	
29/01/2017	12	78	
05/02/2017	12	71	
12/02/2017	12	54	
19/02/2017	15	69	
26/02/2017	15	61	
05/03/2017	14	67	
12/03/2017	19	58	
19/03/2017	19	75	
26/03/2017	17	63	
02/04/2017	17	100	
09/04/2017	18	78	
16/04/2017	9	67	
23/04/2017	12	62	
30/04/2017	13	58	
07/05/2017	14	61	
14/05/2017	14	53	
21/05/2017	14	53	

ANEXO N°7. Mercado del grafeno 2017-2019

Ficha de guía documental	
Tema: Mercado del grafeno 2019	
Tipo de información : Cuantitativa 50 % Cualitativa 50%	
Autor: Ghaffarzadeh	
Año: 2020	
web: https://www.idtechex.com/	
 <p>IDTechEx Products Resources About Contact</p> <p>Food & AgTech Healthcare Life Sciences Off Grid & Energy Harvesting Photonics Printed, Flexible, Organic Electronics Robotics, Autonomy & AI Sensors & Haptics Smart Cities Wearable Technology</p> <h3>Nanotubes: Markets, Technologies and Opportunities 2015-2025</h3> <p>Granular ten-year market forecasts, data-driven and quantitative application assessment, more than 40 interview-based company profiles, revenue/investment/capacity by player, etc</p> <p>By Dr Khasha Ghaffarzadeh</p> <p>Show All Description Contents, Table & Figures List Pricing</p> <p>Our latest up-to-date analysis shows that the graphene market will reach nearly \$200m in 2026 at the material level. This year, our forecasts are more granular than ever before, covering more than 17 specific application sectors.</p> <p>Market forecast split by application in 2015, 2018 and 2021, inset, market snapshot by sector in 2026. Here, multiple applications are grouped under a sector. For detailed values please contact us.</p>	

ANEXO N°8. Mercado del grafeno 2017-2019

Ficha de guía documental
Tema: Mercado del grafeno 2018
Tipo de información : Cuantitativa 50% Cualitativa 50%
Autor: Pulidindi & Prakash (2019)
Año: 2019
web: https://www.gminsights.com/
<p>Graphene Market Size, Share and Growth Industry Forecast – 2026 Published Date: November 2019 162 Pages Report ID: GM233</p> <p>Industry Trends</p> <p>Graphene Market size was valued at around \$35 million in 2018 and the industry will register over 35% CAGR through 2026. The high production cost of graphene and the environmental impacts associated with it are expected to hinder the global market growth during the assessment period.</p>  <p>Graphene Market Size, Share and Growth Industry Forecast – 2026 Published Date: November 2019 162 Pages Report ID: GM233</p> <p>applications are expected to increase graphene market during the review period. The market outlook is at a nascent stage and is expected to gain significant penetration in a broad range of industries in the following years.</p> <p>Graphene Oxide will be the most popular product segment</p> <p>Graphene Market Outlook, By Product, 2018 & 2026 (USD Million)</p>  <p>Source : www.gminsights.com</p>

ANEXO N° 9. Propiedades y aplicaciones del grafeno

Número de la ficha	1
Tipo de fuente	Artículo
Nombre de la fuente	Repositorio de la universidad autónoma de nuevo león
Nombre del documento	Propiedades y aplicaciones del Grafeno
Título/ Asunto	Ingenierías
Volumen	XI
Tomo	
Página	17-23
Lugar y fecha del documento	México, 2008
Autor	Rodríguez González, Claramaría y Kharissova, Oxana Vasilievna
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	http://eprints.uanl.mx/id/eprint/10375
Tema central	Grafeno
Contenido	<p>Grafeno como un nano material bidimensional el cual tiene muchas características por ser uno de los minerales más finos y ligeros, también tiene como estructura su nivel de conductividad eléctrica, magnética, químicas y condiciones ópticas para ser parte de cualquier área de trabajo. También, su conductibilidad eléctrica, la continuidad macroscópica, la resistencia y su resistencia termodinámica sumado a su estructura manométrica el cuál es estudiado últimamente.</p> <p>Dentro de los usos, se dan a nivel científico como sería la mezcla de esta sustancia con otras para poder obtener materiales de conductibilidad eléctrica a bajo costo y</p>

como almacén de hidrógeno puesto que sus características admiten tal uso.

los campos de uso de Grafeno es extensa por sus propiedades de material base estarían dentro de

- La electrónica
- Construcción
- Audiovisuales
- Mecánica
- Aeronáutica
- Armamento bélico
- Nanotecnología
- Medicina
- Energías renovables y no renovables

Asimismo la formas de comercialización según se presentan de dos formas la primera es de Grafeno en lámina y en polvo.

Grafeno en lámina: Por ser de carácter resistente puede ser utilizado en diversos campos, sobre todo en lo tecnológico, y es la presentación con más pureza y alta calidad. Grafeno en polvo: Se usa para los campos que no requieren tanta calidad, por lo tanto su producción e a bajo costo y más extensa el nivel de cantidad.

ANEXO 10. El Grafeno y la nanotecnología

Número de la ficha	2
Tipo de fuente	Tesis
Nombre de la fuente	Repositorio institucional de la universidad del altiplano
Nombre del documento	Efecto del Grafeno como aditivo Nanotecnológico en la resistencia del concreto
Título/ Asunto	Grafeno en la nanotecnología y construcción
Volumen	
Tomo	
Página	52
Lugar y fecha del documento	Puno, Perú 2017
Autor	Heber Ccopa Mamani
Cargo del autor	Ingeniero civil
Destinatario	
Ubicación de la fuente	http://repositorio.unap.edu.pe/
Contenido	<p>La palabra "nanotecnología" se usa extensivamente para definir las ciencias y técnicas que se aplican al nivel de nano escala, esto es, medidas extremadamente pequeñas, "nanos" que permiten trabajar y manipular las estructuras moleculares y sus átomos. En síntesis conduciría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y Moléculas. Un nanómetro equivale en escala a la billonésima parte de un metro. Por sus propiedades lo dotan de un material de potencial desarrollo en este rubro se trata de un material extremadamente resistente que además sirve de conductor de la electricidad.</p> <p>Cada una de esas capas de carbono, esté o no integrada al grafito, es una capa de grafeno y su espesor es tal que un solo gramo bastaría para cubrir totalmente un campo de fútbol. Su alta transparencia óptica y gran conductividad eléctrica lo hacen un buen candidato para la confección de electrodos transparentes, aplicables a dispositivos tales como pantallas de cristal líquido, celdas fotoeléctricas orgánicas y 61 diodos orgánicos emisores de luz. Su flexibilidad y alta resistencia mecánica también resultan ventajosas en comparación con las de otros materiales que se utilizan en la microelectrónica. Otra posible aplicación podría ser la</p>

	<p>confección de ultra condensadores, con una capacidad de almacenar carga eléctrica y energía mucho mayores que las de los existentes hasta el momento.</p>
--	--

ANEXO N° 11. Grafeno y la biomedicina

Número de la ficha	3
Tipo de fuente	Tesis
Nombre de la fuente	Repositorio universidad complutense Madrid
Nombre del documento	GRAFENO: SÍNTESIS, PROPIEDADES Y APLICACIONES BIOMÉDICAS
Título/ Asunto	Biomedicas
Volumen	
Tomo	
Página	10-13
Lugar y fecha del documento	2016, Madrid España
Autor	Alba Rodríguez Villalón
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	https://eprints.ucm.es/id/eprint/50453/
Tema central	Características generales y propiedades del Grafeno
Contenido	<p>El grafeno tiene unas propiedades muy interesantes que lo convierten en un material muy versátil con infinidad de aplicaciones en numerosos ámbitos</p> <p>Propiedades eléctricas Permite que sus electrones se comporten como partículas sin masa que pueden moverse libremente por toda la lámina. Esta cualidad, además es independiente a la temperatura, lo que presenta una gran ventaja frente a otros dispositivos electrónicos</p> <p>Permeabilidad porque permite el paso de agua</p> <p>Propiedades mecánicas y elasticidad</p> <p>Toxicidad: se elimina del cuerpo sin provocarle citotoxicidad por eso e insta usar las láminas de GO y grafeno para poder utilizar en aplicaciones biomédicas.</p> <p>Tratamiento del cáncer: Se utiliza en terapia foto térmica, gracias a su alta absorción del espectro de</p>

	<p>infrarrojo cercano, que conduce a muerte celular de las células cancerígenas</p> <p>Biosensores: la detección de bioseñales en células vivas, como moléculas de catecolamina en las células PC1222 (células del feocromocitoma de la médula adrenal de ratas) o glóbulos rojos infectados con malaria</p>
--	--

ANEXO N° 12. Grafeno y su impacto productivo

Número de la ficha	4
Tipo de fuente	Tesis de grado
Nombre de la fuente	
Nombre del documento	El Grafeno y su impacto en el desarrollo productivo de la industria minera en Bolivia
Título/ Asunto	
Volumen	
Tomo	
Página	62-65
Lugar y fecha del documento	La Paz, Bolivia - 2016
Autor	Quisbert Bravo, Alison Adriana
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/6552
Tema central	Métodos de obtención de grafeno
Contenido	<p>-Método de óxido de grafito: Este método permite obtener grafeno a partir de la síntesis de óxido de grafito.</p> <p>Grafito a Óxido de Grafito, óxido de grafito disperso y finalmente suspensión de grafeno.</p> <p>-Método de deposición química en fase vapor térmica (CVD): Esta es una técnica muy usada para obtener recubrimientos delgados de metales u óxidos sobre diversos sustratos. En un proceso típico por CVD, uno o más gases precursores ingresan a una cámara donde se mantiene un sustrato caliente. Dependiendo de la presión y temperatura, se forma una película sobre el sustrato 64 de un material que es un subproducto de los gases precursores.</p> <p>Metano, otros gases -> Horno lámina de cobre-> grafeno sobre lámina d cobre-eliminación del cobre y transferencia sobre sustrato-Grafeno procristalino sobre sustrato resumen de UNI</p> <p>Método de exfoliación de grafito en fase líquida: Solventes orgánicos-ultrasonido- Grafeno y algunas multicapas de grafeno dispersas</p>

ANEXO N° 13. Grafeno y tipos de industria

Número de la ficha	5
Tipo de fuente	Revista
Nombre de la fuente	Nanoscale
Nombre del documento	Science and echnology.
Título/ Asunto	Science and echnology roadmap for graphene, related two-dimensional crystals, and hybrid systems.
Volumen	7
Tomo	
Página	4587–5062
Lugar y fecha del documento	21 marzo 2015
Autor	Ferrari, A. C., Bonaccorso, F., Fal'ko, V., Novoselov, K. S., Roche, S., Bøggild, P., y otros.
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	https://doi.org/10.1039/C4NR01600A
Tema central	Grafeno y tipos de industria
Contenido	<p>Resumen de aplicaciones del grafeno en diferentes sectores que van desde tinta conductora hasta sensores químicos, dispositivos emisores de luz, compuestos, energía, paneles táctiles y electrónica de alta frecuencia.</p> <p>Grafeno: tamaño de un átomo, fuerte, altamente flexible, propiedades únicas ópticas, Ligero, híbrido, bidimensional</p> <p>Industria</p> <p>Técnicas de producción: Síntesis a gran escala, demanda en crecimiento, superestructuras, tintas, nano cintas.</p> <p>Componentes</p> <p>Transistores, pantallas flexibles, paneles solares, sensores, láseres ultrarrápidos, baterías ultralivianas</p> <p>sistemas de integración: Electrónicos flexibles, comunicación visual súper rápida, electrónicos de carga rápida, dispositivos de auto alimentación</p>

	<p>Características</p> <p>Fuerte, multifuncional electrónico: rápido, barato, flexible, eficiente, sustituto primario y ultrasensible</p>
--	---

ANEXO N° 14. Grafeno y sector de la minería en América Latina

Número de la ficha	6
Tipo de fuente	Paper
Nombre de la fuente	Universidad autonoma metropolitana
Nombre del documento	EL GRAFENO Y LA MINERIA EN AMERICA LATINA: ESCENARIOS AL 2030
Título/ Asunto	
Volumen	
Tomo	
Página	11-13
Lugar y fecha del documento	Cuidad de México, 2017
Autor	ORTEGA SAN MARTÍN, FERNANDO HERNÁNDEZ CENZANO, CARLOS
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	Http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_448.pdf
Contenido	<p>estos escenarios Metales No Preciosos-Grafeno al 2030 se describen a continuación:</p> <p>Primera fase: los metales pueden ayudarse mutuamente para crear un nuevo mercado.</p> <p>Segunda fase: los metales tradicionales ayudan a que el mercado se mantenga en precios sostenibles. creciente de materias primas</p> <p>Tercera fase: La demanda de los metales tradicionales va decayendo por la sustitución de nuevos materiales como el grafeno que son de menor costo y más eficientes.</p> <p>Cuarta fase: El grafeno está ingresando a diversos mercados como el de la tecnología, medicina, electrónica y más.</p> <p>El grafeno tiene por sus características varios campos de aplicación como la medicina, electrónica, medio ambiente, ingeniería de materiales, etc, y medida que vaya siendo el sustituto crecerá el mercado.</p>

	<p>Se debe incluir la inversión por las nuevas tecnologías para estar a la vanguardia y participar en nuevos mercados como es el de la nanotecnología</p>
--	---

ANEXO N° 15. Propiedades y aplicaciones del grafeno

Número de la ficha	7
Tipo de fuente	Articulo
Nombre de la fuente	www.graphenano.com
Nombre del documento	El grafeno: propiedades y aplicaciones
Título/ Asunto	
Volumen	
Tomo	
Página	13-16
Lugar y fecha del documento	Murcia, España, 2017
Autor	Graphenano nanotechnologies
Cargo del autor	
Destinatario	
Ubicación de la fuente	https://www.graphenano.com/uploads/2017/11/Que-es-el-grafeno.pdf
Contenido	<p>La comercialización del grafeno tiene dos formas las cuales son en lámina y en polvo, esto dependerá el uso al cual le darás.</p> <p>El grafeno en lámina tiene dentro de sus características su muy buena calidad y los tipos de industria a los que iría son la electrónica, informática, aeronáutica porque se requiere de un material de condiciones sobresalientes lo cual eleva sus costo de producción.</p> <p>El grafeno en polvo tiene su alta calidad, pero se diferencia en los costes de obtención porque es más barato y con ello se genera una mayor producción.</p> <p>Aplicaciones del grafeno es muy amplio, solo puede parar las barras de producción, pues sus aplicaciones dentro de la industria será de alta demanda.</p>

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS O TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

La asesora Mg. Wendy Karina Nuñez del Arco Vivanco, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Negocios, Carrera profesional de ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS INTERNACIONALES, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Saavedra Salinas, Edwin Michael

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “La comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019”, para aspirar al título profesional de: *Licenciado en Administración y Negocios Internacionales* por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Mg. Wendy Karina Nuñez del Arco Vivanco
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Saavedra Salinas, Edwin Michael para aspirar al título profesional con la tesis denominada: "La Comercialización del grafeno en el sector electrónico-informático en los años 2017-2019"

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado
Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos
Jurado