



Mayo 2018 - ISSN: 1989-4155

## “LA IMPORTANCIA DE ESTUDIAR UN POSGRADO EN QUÍMICA”

**Alexandra Virginia Lascano Sumbana**

[av.lascano@uta.edu.ec](mailto:av.lascano@uta.edu.ec)

**Gladys Isabel Tituaña Pulluquitin**

[gi.tituana@uta.edu.ec](mailto:gi.tituana@uta.edu.ec)

**Inés Virginia Córdova Guambo**

[iv.cordova@uta.edu.ec](mailto:iv.cordova@uta.edu.ec)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Alexandra Virginia Lascano Sumbana, Gladys Isabel Tituaña Pulluquitin e Inés Virginia Córdova Guambo (2018): “La importancia de estudiar un posgrado en química”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (mayo 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/05/importancia-posgrado-quimica.html>

### RESUMEN

La Química es sin duda una de las herramientas con la que se cuenta para enfrentar los grandes problemas del siglo XXI, como pueden ser: la escasez de alimentos, la aparición de nuevas enfermedades, el agotamiento de las fuentes de energía convencionales y el deterioro del ambiente. En el caso de las propiedades físicas de las sustancias con base en su estructura atómica dará lugar al desarrollo de nuevos materiales, que revolucionarán áreas como la microelectrónica, los sistemas de almacenamiento y distribución de energía, y el control ambiental.

Cursar un posgrado implica una responsabilidad especial para el estudiante, el nivel de exigencia es mayor ya que la batería de asignaturas es más compleja, los catedráticos asumen que están frente a profesionistas competentes, con un cúmulo de competencias firmes que les permiten

\* Ingeniera en Alimentos, Magíster en Producción más Limpia. Docente de las cátedras de Fisicoquímica, Termodinámica, Química, Tecnología de Cereales en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y de la cátedra de Química de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, actualmente Docente de Química del Sistema Nacional de Nivelación en la (UTA).

\*\* Ingeniera en Alimentos, Magíster en Gestión de la Producción Agroindustrial en la Universidad Técnica de Ambato; Docente de Estadística, Diseño Experimental y Química en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato, Tutora de Nivelación; actualmente Docente de Química en el área de Ingenierías en el Sistema de Nivelación de la Universidad Técnica de Ambato.

\*\*\* Ingeniera en Alimentos de la (UTA), Magíster en Gestión de la Producción Agroindustrial de la (UTA), Diplomado Superior en Auditoría y Aseguramiento de la Calidad para el Sector Alimenticio, Docente de Tecnología de Cárnicos y Química en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (UTA), Actualmente Docente ocasional en el Sistema de Admisión y Nivelación de la (UTA) desde el 2012.

desarrollar actividades que simulan escenarios reales con problemáticas que inducen a una reflexión profunda.

Es por ello que estudiar un posgrado es cuestión de decisión, la determinación debe englobar los aspectos mencionados, la importancia de mejorar académicamente y la posibilidad de percibir más económicamente, deben ser ponderadas antes de iniciar los estudios.

**Palabras claves:** posgrado, maestría, profesional, química.

## **ABSTRACT**

**TITLE:** "The importance of studying a postgraduate in chemistry"

Chemistry is undoubtedly one of the tools available to face the great problems of the 21st century, such as: food shortages, the appearance of new diseases, the depletion of conventional energy sources and the deterioration of the ambient. In the case of the physical properties of the substances based on their atomic structure will lead to the development of new materials, which will revolutionize areas such as microelectronics, energy storage and distribution systems, and environmental control.

A postgraduate course implies a special responsibility for the student, the level of demand is greater since the battery of subjects is more complex, the professors assume that they are facing competent professionals, with a wealth of firm competences that allow them to develop activities that simulate real scenarios with problems that induce a deep reflection.

That is why to study a postgraduate is a matter of decision, the determination must encompass the mentioned aspects, the importance of improving academically and the possibility of perceiving more economically, should be weighed before starting the studies.

**Key words:** graduate, masters, professional, chemistry

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy día las posibilidades de emplearse y conseguir un salario decoroso dependen en buena medida de contar con algún tipo de posgrado, este te posiciona un escalafón arriba del común y amplía tu perspectiva laboral.

Un posgrado supone una especialización en un rubro específico, se eleva el conocimiento y nivel académico de la persona, convirtiéndola en un elemento fundamental dentro de un esquema de trabajo; su trascendencia radica en el desarrollo de competencias adicionales que adquiere, su proceso formativo se vuelve más sólido y por ende se convierte en un candidato más atractivo para cubrir un puesto preponderante (utel, s.f.).

A continuación 5 principales razones por las que te conviene estudiar un posgrado:

»Desarrollo profesional. Evolucionar profesionalmente es un aliciente personal, significa alcanzar un grado superior académicamente, encontrar a través de la educación un estímulo que lleve a

desarrollar competencias y habilidades para su aplicación en el bienestar social. En este sentido se trata de una realización formativa, quizá la más grande de todas.

»Estímulo de jerarquía. Poseer estudios de posgrado supone inmediatamente la posibilidad de obtener mayor remuneración por el trabajo realizado, existen posibilidades más factibles de ser promovido ya que en la maestría se adquieren habilidades en la resolución de problemas, una visión global de las incidencias que se desarrollen en los contextos laborales, además de la adquisición de competencias que se ponderan en el análisis de situaciones.

»Prestigio. Es invariable que al obtener una maestría o un doctorado se entra dentro de una élite de profesionistas capacitados, el prestigio mejora el autoconcepto y la manera en que uno es percibido por los colegas, esto confiere responsabilidad y compromiso, la imagen que uno proyecta es fundamental.

»Ventajas laborales. En los grandes corporativos de nivel internacional hay varios filtros para ingresar, uno de ellos es contar con posgrado y estudios de especialización. Es sabido que estas empresas remuneran decorosamente a sus empleados pero para ello es necesario tener un nivel académico superior, ya que estos cuentan con una capacidad de análisis, dirección y gestión diferentes del resto.

»Inversión rentable. El tiempo invertido en los estudios es menor al de una licenciatura, no suele exceder los dos años, ya que el plan de estudios es reducido. De acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. los estudios de posgrado incrementan hasta un 127% la expectativa salarial.

## **DESARROLLO**

### **Formación de maestrantes de Química en América Latina.**

La velocidad del cambio económico, social y tecnológico, unido a la necesidad de aprovechar las oportunidades que se presentan como consecuencia de la rápida integración de la economía mundial, exige una continua adaptación de políticas e instituciones de formación profesional. Se reconoce cada vez más que las capacidades y habilidades de las personas, la inversión en educación y formación, constituyen la clave del desarrollo económico y social.

La maestría corresponde al proceso de formación que proporciona a los graduados universitarios una amplia cultura científica y conocimientos avanzados en las áreas correspondientes del saber, una mayor capacidad para la actividad docente, científica, la innovación o la creación artística, en correspondencia con las necesidades del desarrollo económico, social y cultural del país

Es por ello, que muchos países en América Latina, ofrecen los programas de Maestría en Química, como son (Red Latinoamericana de Química, 2016):

**TABLA 1. Oferta de Programas de Maestría**

<b>PAÍS</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PROGRAMAS DE MAESTRÍA</b>
ARGENTINA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Maestría en Ciencias Químicas

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (UNL) UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	Maestría en Química Maestría en Química
BRASIL	UNIVERSIDAD FEDERAL DE BAHÍA (UFBA) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ)	Maestría en Química Física Maestría en Química Maestría en Química Física
CHILE	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE UNIVERSIDAD DE CHILE UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	Maestría en Ciencias Exactas con mención en Química Maestría en Ciencias Químicas Maestría en Ciencias con mención en Química
COLOMBIA	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA UNIVERSIDAD DEL VALLE	Maestría en Química Maestría en Ciencias Químicas Maestría en Química Maestría en Química
MÉXICO	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO (UAEM) UNIVERSIDAD DE GUAJALAJARA  UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	Maestría en Ciencias Químicas  Maestría en Ciencias en Química Maestría en Ciencias Químicas
PERÚ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (UNMSM) UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	Maestría en Química  Maestría en Química, mención Físico-Química Maestría en Ciencias, mención Química
URUGUAY	UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA DE URUGUAY	Maestría en Química (Orientaciones: Química Orgánica, Inorgánica, Analítica, Productos Naturales, Bioquímica)

Elaborado por: Autores

Estos estudios realizados a nivel de Latinoamérica ha sido un punto de referente para que se vayan desarrollando proyectos que contribuyen a la resolución de problemas en el área de la Química (Colegio de Ingenieros Químicos de Pichincha, 2014), así se puede investigar áreas sobre:

- Producción de abonos orgánicos en el campo y haciendas, en cada recinto, parroquia, cantón y ciudades capitales de provincia.
- Disminución de la cantidad disponible de residuos orgánicos. En relación, también a la soberanía alimentaria y Buen Vivir.
- Diseño integral para tratamiento de aguas servidas de los recintos, en el campo, cantones y ciudades grandes

- Control de calidad de los materiales y equipos para el hogar y construcciones, a importarse, incluidos los de producción nacional para evitar acumulación de desperdicios de plásticos y metálicos., debido a la corta vida útil
- Control de la producción de colas, refrescos y bebidas azucaradas con sabores sintéticos.
- Control de alimentos distribuidos al paso, con el fin de evitar comida chatarra.
- Control de las medicinas y tratamiento y conservación de la salud, en lo posible de origen natural para evitar gastos en medicinas químicas importadas.
- Proyecto sanitario para control en los establecimientos de prekindergarten, kindergarten, primaria y secundaria.
- Cambio de uso de azúcar blanco refinado al edulcorante stevia, mediante la producción de extractos de stevia y sus derivados azucarados como galletas, mermeladas, chocolates, panadería, etc., para alimentos de niños y gente diabética.
- Producción y refinación de petróleo al uso y aplicación de motores fuel cell o sistema eléctrico en la industria de transporte.

#### **APORTACIONES DE LA QUÍMICA A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES.**

- Máquinas moleculares
- Nanociencia/nanotecnología
- Equipos pequeños para monitorización (ambiental, salud, etc.).
- Electrónica molecular
- Interruptores moleculares (en electrónica o en computación)
- Ordenadores moleculares
- Nanocápsulas para transporte de fármacos
- Biomateriales: inertes biológicamente o que se integren en el tejido (funcionales)
- Purificación y potabilización de agua
- Cristales líquidos
- Materiales con óptica no lineal
- Diodos emisores de luz
- Antenas de luz (conversión de energía lumínica en química, centros fotosintéticos artificiales)
- Materiales quimioluminiscentes
- Almacenamiento y transporte de hidrógeno
- Almacenamiento de energía eléctrica

- Producción eficiente de energía (con el menor impacto medio ambiental)
- Convertidores de energía (química/lumínica/eléctrica).

## **APORTACIONES DE LA QUÍMICA Y LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

- Pilas/baterías menos contaminantes
  - Recarga más eficaces
  - Recargas rápidas
  - Densidad de energía elevada
  - Ligeras y de tamaño reducido
  - Impacto medioambiental bajo
- Supercondensadores
- Cables superconductores
- Generadores fotovoltaicos
  - Materiales para paneles solares
- Generadores electromagnéticos
  - Uso de materiales magnéticos
- Pilas de combustible (generar energía eléctrica por la combustión del hidrógeno o del metanol)
  - Materiales adecuados, especialmente para el electrolito.
  - Producción y almacenamiento de hidrógeno
- Propiedades tecnológicas: Polímeros conductores.
  - Baterías eléctricas.
  - Biomedicina: músculos y nervios artificiales.
  - Sensores.
  - Espejos inteligentes.
  - Filtros ópticos.
  - Recubrimientos anticorrosión.

- Membranas para la depuración de aguas.

## **APORTACIONES DE LA QUÍMICA Y EL MEDIO AMBIENTE**

- Cuantificación de sustancias químicas en el ambiente.
- Determinación de la toxicidad de compuestos químicos y descubrir el mecanismo de acción biológica (en colaboración con biólogos).
- Diseño y síntesis de compuestos químicos con actividad biológica beneficiosa (en la dosis adecuada) que puedan paliar los efectos de otros agentes tóxicos.
- Desarrollo de procesos industriales que sean más respetuosos con el medioambiente (Química Verde).
- Investigación de procesos físicos y químico-físicos de separación selectiva de sustancias tóxicas.
- Diseño e implantación de rutas químicas para el tratamiento de residuos.
- Investigación en procesos de generación de “energía limpia”.

## **APORTACIONES DE LA QUÍMICA Y LA SALUD**

- Medicamentos
- Materiales para reparar nuestro cuerpo

Ecuador cuenta con enormes condiciones de negociación y capacidad de formación de precios de los recursos naturales, debido al alto grado de vulnerabilidad y dependencia que los países hegemónicos mantienen de muchos recursos estratégicos de América Latina. Esta situación no ha cambiado durante décadas, por lo que nace entonces la necesidad de plantear una nueva estrategia de transformación económica productiva del país, basada en la diversificación productiva, agregación de valor de la producción existente, sustitución selectiva de importaciones y fomento de las exportaciones (Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017).

La diversificación productiva, se refiere a la determinación de industrias estratégicas, donde se intensifique los procesos de investigación y uso de tecnología, orientadas a maximizar la productividad en todos los eslabones de la cadena de valor, a la vez reducir la dependencia del país con enfoque de economía solidaria, dejando de lado los diferentes modelos históricos de acumulación.

Asimismo, la Maestría en Química estará en relación con el reconocimiento de la biodiversidad como una ventaja comparativa y como la punta de lanza para el desarrollo científico de las industrias química, , textiles, del cuero y calzado, farmacéutica y alimenticia, con el fin de viabilizar su uso soberano, estratégico y sustentable, así como los aspectos considerados anteriormente.

Según la Agenda Zonal 3, indica que en esta región hay una importante actividad dedicada a la producción de varios productos, que sustentan a todo el país. En Chimborazo existen 166 establecimientos, 173 en Cotopaxi y 400 en Tungurahua. En total, en la zona existen 739

establecimientos manufactureros, priorizando de entre ellos, cuatro encadenamientos productivos relacionados con: textiles y confecciones, cuero y calzado, carrocerías; alimentos y bebidas procesados, es decir la Maestría en Química desarrollará proyectos investigaciones, los mismos que aportarán con políticas en ciencia, tecnología e innovación que logren mejorar procesos o tecnologías con un aporte significativo en el marco del Buen Vivir.

En la zona 3, la producción se caracteriza básicamente a dos grandes ejes. El primero relacionado con la producción agropecuaria y dentro de esta, la agricultura familiar campesina (AFC). Existen zonas dedicadas a la producción empresarial de alimentos para la exportación, ubicada generalmente en el fondo de los valles interandinos, donde las condiciones agroclimáticas e infraestructura productiva, favorecen por completo a los niveles de producción y productividad. La misma característica define la producción pecuaria, que en el primer caso se sustenta básicamente en la producción de leche y carne bovina en mínimos niveles para el consumo local, mientras que en el fondo del valle interandino están las haciendas dedicadas a la producción ganadera de leche y carne para la industria.

Un segundo eje que claramente podemos marcar es la producción manufacturera, ligada directamente a población urbana o peri urbana, caracterizada por el uso de cierto nivel de tecnología y especialización en la elaboración de varios productos, que en su mayoría son utilizados y consumidos en el ámbito nacional y un pequeño porcentaje, tiene la oportunidad de ser exportado a mercados cada vez más exigentes y crecientes en el ámbito mundial. Esta producción está definida básicamente en Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Para el desarrollo de dichos ejes en la Zona 3 del país, este Programa de Maestría aportará con la transformación de la matriz productiva donde la interacción con la frontera científico-técnica, producirá cambios estructurales que direccionan las formas tradicionales del proceso y la estructura productiva actual, hacia nuevas formas de producir que promueven la diversificación productiva en nuevos sectores, con mayor intensidad en conocimientos, bajo consideraciones de un rápido crecimiento de la demanda interna y externa que promueva el trabajo.

De ahí, que el maestrante en Química mención Físico-Química/Química Física estará en la capacidad de enfrentar y proponer soluciones a las problemáticas actuales en su marco de actuación ya sea mundial, nacional y local. Asimismo, corresponderá también a la búsqueda de soluciones a las necesidades del país, según la Agenda Zonal 3 y los Objetivos 7, 10 y 11 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, de esta manera, desarrollará proyectos en relación a:

### **Desarrollo y perspectivas de la Química en Ecuador. (Definir tendencias)**

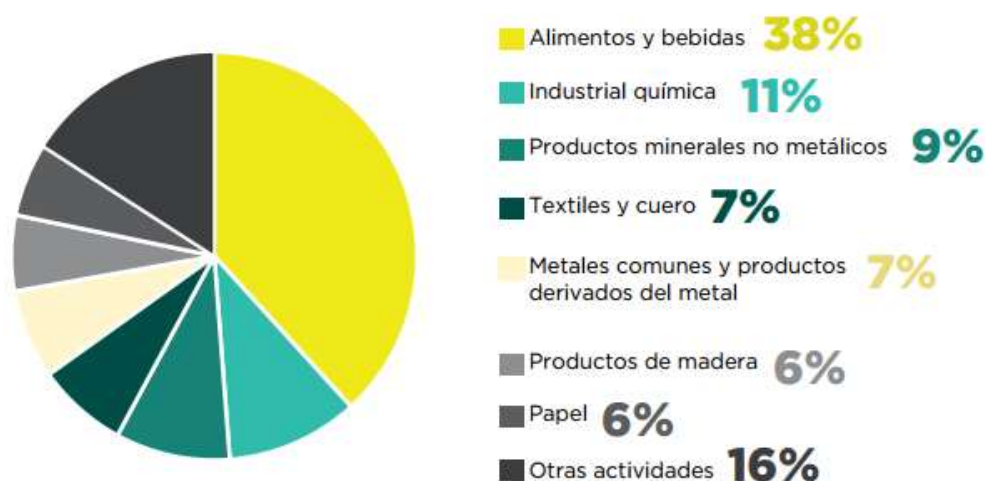
Si se realiza un análisis de la composición del Producto Interno Bruto (PIB) de la economía ecuatoriana es posible observar algunos cambios en esta estructura en la última década. En el año 2004 el sector de mayor peso era el de petróleo y minas, con 13,2%. En 2014, esta situación cambió, de tal manera que la manufactura tiene el mayor peso en el PIB con 11,8%. Esto demuestra la importancia que tiene este sector en la economía ecuatoriana y de qué manera es un elemento fundamental en el desarrollo productivo del país.

En lo que a composición se refiere, la elaboración de alimentos y bebidas es la industria más importante en el país con un peso de 38% dentro del total del producto manufacturero y un producto generado de USD 5.297 millones. A éste le sigue la industria química con un peso de 11%, siendo una actividad considerada prioritaria en las políticas gubernamentales. En tercer lugar



se encuentran los productos minerales no metálicos (9%) seguidos por la industria textil y de cuero (7%) y metálica (7%), según indica el gráfico 1.

**GRÁFICO 1. Composición del PIB Manufacturero**



Fuente: Revista Ekos, 2015

La industria química es la segunda actividad de mayor peso dentro del sector manufacturero nacional con una participación de 10,14%. Dentro de esta industria se destaca la transformación de materia química básica. Una de las principales características de este sector es la dependencia que existe hacia el mercado externo. Este sector ha tenido importante cambios y existe interés dentro de las políticas gubernamentales para su fortalecimiento (Revista Ekos, 2015).

Por otro lado, es muy importante recalcar la participación de la micro, pequeña y mediana industrias en la elaboración y sustitución de los productos importados, como son industria química, plástico, caucho, farmacéutica y afines, alimenticia y agro industria, textil, gráfica, maderera, metalmecánica, eléctrica, electrónica y TICS, materiales de la construcción. En todas estas industrias existe la participación directa de las diferentes ingenierías pero principalmente la Ingeniería Química y Ambiental, es importante recalcar que el Ecuador solo para el estado en la parte de Compras Públicas gasta más de 8.000 millones de USD en importación de materias químicas, sin contar el sector privado que es una cantidad mayor, el desarrollo de la Industria Química y el aporte a su gestión es tarea primordial (Colegio de Ingenieros Químicos de Pichincha, 2014).

Uno de los principales desafíos de esta industria es la falta de tecnología para la industria básica. En este sector se ha trabajado en el desarrollo de diversos productos químicos destinados para el mercado local, en insumos para la industria, lo que ha llevado a que la elaboración de productos de limpieza, cuidado personal, medicinas, pinturas, entre otros, tenga una mayor presencia local.

Las perspectivas del sector son favorables, si bien dependen de la evolución de la economía. Se estima que las inversiones en petroquímica y en el desarrollo de combustibles provenientes de fuentes diferentes al petróleo fortalezcan al sector.

Así también, la industria metálica se caracteriza por la fabricación de metales comunes y productos derivados del metal y es muy relevante en la industria química. Esta industria ha tenido mayor importancia en los últimos años, su participación en el PIB manufacturero se estima en 6,8% en el año 2014, genera diversos productos en el país, dentro de los que se destacan varillas, perfiles, tuberías, paneles, estructuras metálicas, alambres, cables, tanques, mallas, utensilios y otros

productos que se utilizan para la construcción, consumo final o para otras industrias. Se añade a esto también la fabricación de maquinaria y equipo (Revista Ekos, 2015).

El año 2014 fue particularmente importante para esta actividad, que tuvo un crecimiento de 21%. Este nivel de crecimiento se alcanzó debido a la mayor demanda de productos en el sector industrial, pero particularmente en la construcción.

Por otra parte, en el país, el desarrollo de la Química en el país ha permitido realizar estudios en otros campos, por ejemplo:

- El uso de biomasa para el aprovechamiento energético, actualmente se encuentran operando centrales que utilizan bagazo de caña y que generan 101 MW (MEER, 2008; Neira, 2009).
- El desarrollo del sistema de refinación de hidrocarburos, orientado a la obtención de derivados para el consumo interno en el marco de la reestructuración de la matriz energética, reduce drásticamente la importación de combustibles, para ello se está trabajando en la puesta en operación de la Refinería del Pacífico.
- El Ecuador se reserva el 12% de la producción mundial de puzolana, entre los múltiples usos industriales de este mineral se destaca la fabricación de cemento portland puzolánico. La puzolana usada en la producción de cemento ofrece dos grandes ventajas: disminuye drásticamente el consumo de energía en el proceso productivo y reduce a menos de la mitad el efecto contaminante de la producción (Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017).

De esta manera, la Maestría en Química/Química Física a mejorar la economía del país a través de la transformación productiva para que se oriente a incentivar la producción nacional, la productividad y competitividad sistémicas, la acumulación del conocimiento, la inserción estratégica en la economía mundial y la producción complementaria en la integración regional; a asegurar la soberanía alimentaria; a incorporar valor agregado con eficiencia y dentro de los límites biofísicos de la naturaleza; a lograr un desarrollo equilibrado e integrado de los territorios en armonía con el medio ambiente; a propiciar el intercambio justo en mercados y el acceso a recursos productivos; y a evitar la dependencia de importaciones de productos.

Por lo que el profesional en esta maestría, integrará en su formación los siguientes conocimientos:

## **CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS**

A pesar de los importantes avances en los últimos años, aún persisten carencias significativas, relacionadas con los derechos del Buen Vivir, en materias de alimentación, agua segura, saneamiento, gestión de residuos, salud, educación, acceso a información y comunicación, ejercicio de derechos culturales, trabajo digno y seguridad social (Agenda Zonal 3, 2013-2017).

Sin embargo, el Plan Nacional del Buen Vivir, en su Objetivo 3 ha dado énfasis al bioconocimiento que abarca los saberes, conocimientos y aplicaciones, tanto tradicionales como científicas, que se derivan del estudio, el entendimiento, la investigación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, factor a considerarse indispensable en el proceso de formación de los profesionales en la Maestría en Química mención Físico-Química/Química Física.

Hoy en día, la generación de conocimiento, ciencia y tecnología motiva a la formación de talento humano, lo que conlleva a fortalecer las capacidades humanas de los maestrantes en:

- Aplicación de leyes, teorías y reglas químicas
- Búsqueda de nuevos compuestos y aplicaciones de los elementos de los bloques s y p, que están relativamente poco explorados.
- Desarrollo de procesos de catálisis asimétrica, ya que un elevado número de moléculas biológicamente activas, como fármacos, pesticidas o esencias se preparan mediante metales de transición.
- Desarrollo de reacciones en espacios confinados, tales como nanoespacios/cápsulas que mimeticen las enzimas.
- Desarrollo de modelos funcionales de metaloenzimas, biomateriales, bio-metalosensores, agentes de contraste y catalizadores

## **CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS**

Para transitar hacia una transformación del modelo productivo y económico vigente, el fortalecimiento del talento humano ha sido y es el principio y fin de las políticas de transformación y modernización de la matriz productiva del Ecuador acorde al Objetivo 10 del Plan Nacional del Buen Vivir. Es por ello que se requiere un nivel técnico y profesional de calidad de los trabajadores ecuatorianos, con condiciones de base que permitan alcanzar las habilidades y destrezas necesarias, en las múltiples industrias del sector.

El factor tecnológico también debe orientar sus esfuerzos al respeto integral de la naturaleza, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos (Arts. 71-74 de la Constitución de la República del Ecuador).

En un país caracterizado históricamente por un crecimiento desorganizado y por la persistencia de problemas como la contaminación del aire, la contaminación hídrica, la inadecuada disposición y tratamiento de residuos domiciliarios e industriales, entre otros, la reducción, el control y la prevención de la contaminación resultan imprescindibles ser aplicados en base al desarrollo de procesos y tecnologías nuevas y amigables con el medio ambiente.

A partir del análisis de las tendencias de desarrollo en el campo de la Química, el programa de Maestría se enfoca en la utilización de los mismos a partir de tecnologías que garantizan la solidez en los conocimientos determinados en la descripción microcurricular a los cuales se hace referencia:

- Aplicación de principios en la utilización de equipos para la investigación de compuestos químicos.
- Obtención y síntesis de polímeros inorgánicos y orgánicos, así como de compuestos con enlaces múltiples de elementos representativos y la preparación de nuevos semiconductores.

- Síntesis en cascada o catálisis fotosintética que pueda permitir transformaciones con termodinámica desfavorable.
- Preparación de compuestos/clusters multifuncionales con tamaño de nanopartículas.
- Preparación de nuevas rutas sintéticas para preparar zeolitas y materiales mesoporosos y de nuevos catalizadores con estructura metal orgánico (MOFs).

## **CONOCIMIENTOS HUMANÍSTICOS**

La responsabilidad ética con las actuales y futuras generaciones y con el resto de la sociedad un principio fundamental para prefigurar el desarrollo humano.

El Ecuador es considerado entre los diecisiete países megadiversos del mundo, pero también ha sufrido un gran impacto de las actividades productivas sobre tales recursos, debido a urgentes necesidades de su población. La mayor ventaja comparativa con la que cuenta el país es su biodiversidad, por ello es fundamental saberla aprovechar de manera adecuada, mediante su conservación y su uso sustentable.

El maestrante en Química tendrá una formación profesional en valores éticos y principios como la responsabilidad, solidaridad, tolerancia, equidad, igualdad, justicia social, el respeto a la diversidad de género e interculturalidad, y al cuidado del Medio Ambiente. De esta manera, cumplirá con el objetivo 7 del Plan Nacional del Buen Vivir, donde indica que son primordiales la interculturalidad y la convivencia armónica con la naturaleza, con un giro en la visión predominante de la naturaleza, entendida solo como proveedora de recursos a un enfoque más integral y biocéntrico, en el que la naturaleza es definida como “el espacio donde se realiza la vida”.

Así, el profesional demostrará conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la Química, su impacto social, ambiental y compromiso ético profesional en colaboración con el desarrollo de la matriz productiva y el Plan Nacional del Buen Vivir.

### **Empleo, tendencias nacionales e internacionales. Principales desafíos.**

El profesional en Química es un especialista que entiende y domina el control de todos los procesos de manufactura de un producto y se asegura de que dicho producto cumpla con los más altos estándares de calidad (Ingenieros Químicos, 2016).

El profesional, podrá aplicar sus conocimientos en las siguientes industrias que requerirán de sus servicios:

- Petroquímicas
- Electroquímicas
- Textiles
- Fertilizantes y agroquímicos
- Agroindustrias

- Azúcar y derivados
- Metalúrgicas
- Papel y cartón
- Pinturas y esmaltes
- Explotación minera
- Alimentos
- Vidrios y cerámica
- Plásticos
- Cemento

Su campo ocupacional es muy amplio, hoy en día se están empleando en sectores como (Revista Universo Laboral, 2015):

- En ingeniería y diseño efectuando especificaciones técnicas de material, llevando a cabo investigación aplicada a la industria, planeación de procesos para desarrollar nuevos productos o mejorar existentes.
- En servicios industriales llevando a la administración de procesos industriales y venta de técnicas (materia prima, equipo, asesoría y capacitación).
- Como consultor especialista en algún área específica: biotecnología, alimentos, industria farmacéutica, tratamiento de agua, etcétera.
- La nanotecnología (desarrollo de medicamentos para corregir enfermedades adicionando partes de ADN) es un campo bastante fértil y con nuevas aplicaciones.
- Otro campo es la docencia y la investigación en universidades o en centros especializados.

En el Ecuador, el Colegio de Ingenieros Químicos de Pichincha, de acuerdo al cambio en la matriz productiva, indica la tendencia sobre la empleabilidad en el campo de la Química, por lo que serán capaces de:

- Concebir, crear y poner en marcha los procesos productivos de una industria química básica que produzca ácido acético, cloro/sosa caustica, y ácido clorhídrico. El cloro y la sosa cáustica podrían producirse electrolíticamente a partir del cloruro de sodio, que ya se produce; que el ácido acético podría producirse por oxidación del etanol, que ya se produce; y que a partir del cloro podría producirse ácido clorhídrico.
- A partir de estos químicos básicos podría producirse anhídrido acético por reducción del respectivo ácido, y que a partir de este último y del etanol, se podría producir acetato de etilo.

- A partir de los yacimientos de piedra caliza, que esencialmente son carbonato de calcio muy puro, se podría producir cloruro de calcio o que con el ácido clorhídrico se podría producir los correspondientes cloruros de níquel y zinc.
- A partir del ácido acético y del hidróxido de sodio se puede producir acetato de sodio, y que a partir del cloro y del hidróxido de sodio se puede se puede producir el hipoclorito correspondiente.
- A partir del ácido acético y del ácido clorhídrico es posible producir los ácido cloroacéticos respectivos, entre los cuales el de más interés sería el  $\alpha$ -cloroacético.

### Estudio de demanda zona 3.

Según la Agenda Zonal 3, 2013-2017, en la siguiente tabla se puede observar el empleo productivo en la zona de influencia durante el periodo 2007-2013:

**TABLA 2. Empleo Productivo (Agenda Zonal 3)**

Actividad	dic-07		dic-10		dic-13	
	Número de personas	Porcentaje del Total	Número de personas	Porcentaje del Total	Número de personas	Porcentaje del Total
Agricultura, ganadería	1 651 630,3	27%	1 617 678,2	26%	1 653 237,6	25%
Pesca	62 745,62	1%	69 127,3	1%		0%
Explotación de minas	33 506,23	1%	35 031,1	1%	46 015,73	1%
Industrias manufactureras	663 490	11%	686 357,6	11%	760 299,3	11%
Suministros de electricidad	24 428,16	0%	29 758,3	0%	23 526,67	0%
Construcción	400 051,1	7%	395 435,2	6%	508 425,4	8%
Comercio, reparac. ve	1 223 770,9	20%	1 232 816,9	20%	1 219 029,7	18%
Hoteles y restaurantes	285 331,6	5%	269 034,5	4%	354 485,24	5%
Transporte, almacenamiento	348 768,8	6%	364 866,6	6%	366 702,71	6%
Intermediación financiera	53 592,04	1%	46 951,4	1%	72 739,76	1%
Activ. inmobiliarias,	232 834,2	4%	269 461,1	4%	20 968,89	0%
Administ. pública y d	193 300,1	3%	211 551,8	3%	265 630,71	4%
Enseñanza	300 746,8	5%	354 441,1	6%	345 796,3	5%
Activ. servicios sociales	142 409,8	2%	154 383,6	3%	190 361,7	3%
Otras activ. comunit.	200 595	3%	199 486,4	3%	81 273,57	1%
Hogares privados con	200 662,2	3%	176 220,4	3%	205 143,9	3%
Organizaciones y órga	165,85355	0%	405,2	0%	3 317,3249	0%
No especificado		0%		0%	118 896,9	2%
Otras actividades					428 389,25	6%
Total	6 018 028,704	100%	6 113 006,585	100%	6 664 240,655	100%

Fuente: INEC- ENEMDU 2007 – 2013.

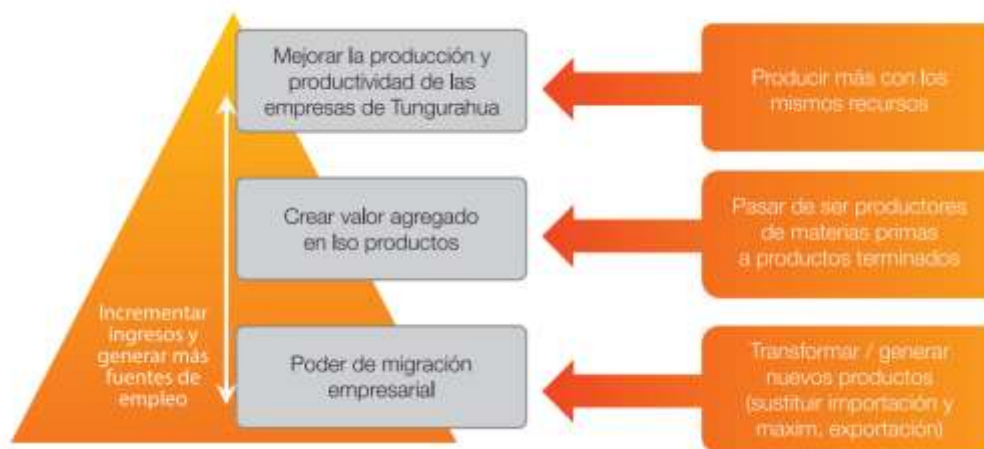
Elaboración: SENPLADES, Zona 3 Centro.

## EMPLEO Y OCUPACIÓN

En la provincia de Chimborazo se encuentra el menor porcentaje de ocupación plena de la zona con 21,7% y está por debajo del porcentaje zonal y nacional de 28,3% y 42,8% respectivamente, la tasa de subempleo en Chimborazo es la más alta de la zona con 75,7% y supera a la tasa zonal de 68,4% y nacional 50,9%. La provincia con mejores condiciones es Tungurahua con una tasa de ocupación plena de 33,3%, está 5 puntos porcentuales sobre la tasa zonal y 9 puntos porcentuales por debajo de la tasa nacional de ocupación plena.

Según la Agenda Tungurahua 2015-2017, esta provincia le apuesta a la profundización de la matriz productiva, considerando la vocación productiva, agropecuaria, comercial e industrial que a través del tiempo ha obligado a sus habitantes a adaptarse a condiciones geográficas adversas, para transformar las amenazas en oportunidades y desarrollar iniciativas productivas que han sido ejemplo a nivel nacional. Para lograr este objetivo fue necesario acoplar los diferentes niveles de planificación del Estado, desde una visión macro orientada a la consecución de objetivos plasmados en el Plan Nacional del Buen Vivir y, profundizando en agendas sectoriales que permitan contar en el territorio local con herramientas y propuestas conjuntas entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados y el Gobierno Desconcentrado, como se indica en el gráfico 2.

GRÁFICO 2.



Fuente: Agenda Tungurahua 2015-2017.

Dentro de las proyecciones 2015-2017 de la Agenda de Competitividad y Productividad de la provincia de Tungurahua se encuentra la estimulación de la actividad económica local mediante procesos participativos de actores públicos y privados, el desarrollo de las ventajas comparativas locales para propiciar un clima de negocios que favorezca, la creación de valor agregado, el fomento de las exportaciones, el mejoramiento de la productividad, la competitividad y la creación de empleo y de ingresos, a través de los siguientes proyectos de la Tabla 3.



**TABLA 3. Proyecciones 2015-2017. Agenda de Competitividad y Productividad**

PROYECCIONES 2015 – 2017 AGENDAS SECTORIALES	
AGENDA DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD	
<p><b>Comité de gestión clúster carroceros</b></p> <p>El gran reto bianual radica en implementar las estaciones de análisis y pruebas en el Centro de Fomento Productivo, para fabricar buses que cumplan con los requerimientos establecidos en las normas INEN, acompañado de procesos de capacitación y asistencia técnica que se brindará a las empresas del clúster mediante la prestación de los siguientes servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de nuevos modelos</li> <li>• Elaboración de planos</li> <li>• Análisis estructural</li> <li>• Análisis de impacto y vuelco</li> <li>• Ensayos destructivos y no destructivos</li> <li>• Asistencia Técnica especializada</li> <li>• Desarrollo de nuevos productos</li> </ul>	<p>ción para las empresas del clúster acompañado de dos programas de capacitación en procesos de producción y sobre sistemas de montaje de calzado con maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará el estudio de factibilidad del proyecto "Un pueblo un Producto" con el apoyo de la embajada de Taiwán en el que podrá asociar a las universidades con los gremios cuero y calzado en especial con la facultad de Arquitectura y Diseño de la UTA, para poder generar y actualizar la base de datos y banco de productores</li> </ul>
<p><b>Comité de gestión clúster calzado de cuero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se priorizan como proyectos y acciones de mejoramiento competitivo la elaboración del plan de mejora continua y mejoramiento de los sistemas de produc-</li> </ul>	<p><b>Comité de gestión clúster Textil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer el Centro diseño y desarrollo productos</li> <li>- Implementar laboratorio materiales textiles.</li> </ul>
	<p><b>Comité de gestión clúster Madera y Muebles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación por competencias y Asistencia técnica.</li> <li>- Planta de secado, figura asociativa.</li> <li>- Sala permanente de exhibiciones.</li> </ul>

Fuente: Agenda Tungurahua 2015-2017.

## POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVIDAD

Según el INEC (2010), la población económicamente activa (PEA), de 15 años en adelante en el Ecuador fue de 5 763 225 personas, de las cuales 633 168 están en esta zonal de planificación, que representa el 56,3% y la población económicamente inactiva (PEI), fue de 491 464, que representa el 43,7%. En el primer caso están ligadas a varios sectores de la economía.

En el sector primario de la economía se sitúa la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, más la explotación de minas y canteras, donde se encuentra el 36,6% de la PEA. En el sector secundario están las industrias manufactureras, la construcción y el suministro de electricidad, gas, vapor y aire; al que se encuentra involucrada el 17,5% de la PEA, para posteriormente en el sector terciario, de la economía que involucra al comercio al por mayor y menor, enseñanza, transporte y almacenamiento, administración pública y defensa, actividades de alojamiento y varios servicios, está ligada el 43,8% de la PEA; finalmente en el sector cuaternario, donde se insertan las actividades profesionales y científicas, se encuentra involucrado apenas el 1,6% de la población económicamente activa (INEC 2010).

El eje económico productivo zonal está demarcado en una alta incidencia de actividad agrícola, ganadería, silvicultura y pesca. Esta rama integró a 231 670 personas de la PEA en el 2010, que

significa el 44,1%. Esta actividad genera el 12% del producto interno bruto (PIB), es la que resuelve la necesidad de producción de alimentos para consumo interno de la zona, el país y fuera de él. En el 2001, la PEA fue 229 761 (44%), es decir hay un ligero incremento de población dedicada a esta actividad. Este rubro capta mayor mano de obra especializada y no especializada y resuelve gran parte de la necesidad de trabajo y empleo en el sector rural (INEC, 2010).

La segunda actividad que genera trabajo y empleo es el comercio al por mayor y menor, que a diferencia del 2001, donde estuvieron participando de esta actividad 69 071 personas que representó el 13% de la PEA; en el 2010, fueron 86 652 personas que se dedican al comercio al por mayor y menor, representando al 11% de la PEA, en términos de porcentaje en el 2010, ha decrecido un 2%. Esta actividad económica, aporta con el 13% al PIB. (INEC, 2010).

De acuerdo con el (INEC 2010), en tercer lugar está la industria manufacturera que aportó con el 25% del PIB. En el 2001, se dedicaron a esta actividad 64 080 personas (12% PEA), mientras que en el 2010, estuvieron 74 419 personas, que significa el 8,5% de la PEA zonal.

Esta actividad genera menos trabajo y empleo que la agricultura y el comercio al por mayor y menor, por el uso de tecnología para la transformación de varios productos de origen animal, vegetal y mineral; sin embargo, es la que más aporta al PIB zonal. Entre la construcción, transporte, almacenamiento y resto de actividades involucran a 799 393 personas (49,51% PEA), en el ámbito nacional, en la zona están directamente relacionadas con estas actividades 240 427 personas que significa el 37,97% de la PEA. Estas actividades aportaron con el 49,07 al PIB zonal (INEC, 2010).

Es por estas razones, que la Maestría en Química ayudará a entidades públicas gubernamentales, regionales y parroquiales, así también como privadas por medio de la investigación a establecer la cooperación interinstitucional mediante el desarrollo de proyectos con la finalidad de contribuir a la generación, aplicación y direccionamiento de conocimiento sobre aspectos relacionados a la Química con enfoque al Buen Vivir y a su vez aportar con el fortalecimiento y expansión de los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico generado.

## RESULTADOS

Se realizó un estudio en base a la demanda y empleabilidad a 100 profesionales relacionados al sector químico. La metodología aplicada fue a través de encuestas donde se preguntó sobre su situación laboral, económica, profesional, así como también la necesidad de estudios posgrado y las ofertas que se proponen, como la Maestría en Química.

Entre ellos están ingenieros en alimentos, ingenieros bioquímicos, ingenieros agroindustriales, ingenieros en biotecnología, ingenieros químicos, bioquímicos farmacéuticos, químicos de alimentos, entre otros, cuyo lugar de residencia corresponden a las provincias de Tungurahua, Bolívar, Cotopaxi y Chimborazo que corresponden al 46% de los encuestados de la Zona 3 del país, también participaron interesados que residen en las provincias de Pichincha, Santo Domingo, Guayas, El Oro, Imbabura y Azuay. Así también, el 55% de los encuestados corresponden a género femenino y el 45% al género masculino, siendo que el 37% corresponden a profesionales entre edades de 26 a 30 años seguidos de un 21% comprendido entre edades de 31 a 35 años.

**PREGUNTA 1.- Información ocupacional:** Indique su situación laboral actual

**TABLA 4. Pregunta 1**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Empleado privado	43	40,6%
Empleado público	43	40,6%
Autónomo (propio)	10	9,4%
Desempleado	10	9,4%
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 3. Pregunta 1**



Fuente: Tabla 4.

Elaborado por: Autores

## ANÁLISIS

De los encuestados, el 40,6% indica que su situación laboral es empleado privado, el mismo porcentaje coincide con profesionales que son empleados públicos, con el 9,4% de las personas indican que son personas autónomas, es decir tienen su negocio propio y finalmente el 9,4% indican que se encuentran desempleados. Cabe indicar que existen profesionales que a más de ser empleados públicos o privados también poseen un negocio autónomo.

## PREGUNTA 2.- ¿Es un profesional graduado en la UTA?

**TABLA 5. Pregunta 2**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	42	42%
No	58	58%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 4. Pregunta 2.**



Fuente: Tabla 5.

Elaborado por: Autores

## ANÁLISIS

De los encuestados, el 42% indican que son profesionales graduados en la Universidad Técnica de Ambato, de ellos los títulos de tercer nivel son Ingenieros en Alimentos e Ingenieros Bioquímicos y el 58% indican que no son profesionales graduados en la Universidad Técnica de Ambato, sino profesionales de la Universidad de Guayaquil, Universidad San Francisco de Quito, Universidad Central del Ecuador, Universidad de Cuenca, Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Técnica del Norte, Escuela Politécnica del Chimborazo, Universidad Técnica de Machala, Universidad Tecnológica Equinoccial, Escuela Politécnica Nacional, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Universidad Agraria del Ecuador, Escuela Politécnica Javeriana, Universidad del Azuay y Universidad Nacional del Chimborazo, siendo de profesión ingenieros en alimentos, ingenieros agroindustriales, ingenieros en biotecnología, ingenieros químicos, bioquímicos farmacéuticos, químicos de alimentos, entre otros.

### PREGUNTA 3.- Señale su escala de ingresos económicos

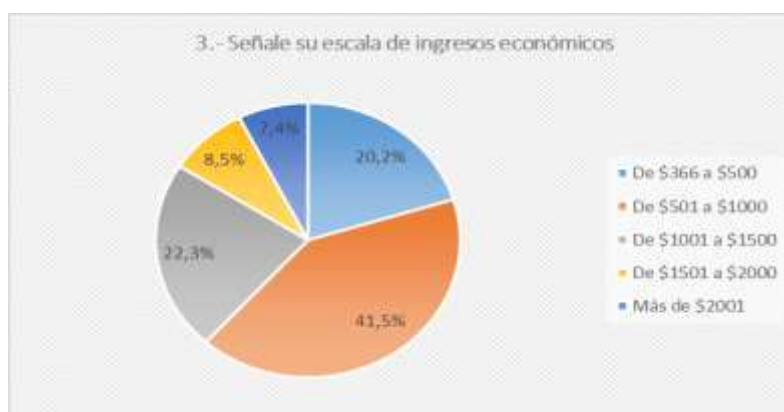
TABLA 6. Pregunta 3.

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
De \$366 a \$500	19	20,2%
De \$501 a \$1000	39	41,5%
De \$1001 a \$1500	21	22,3%
De \$1501 a \$2000	8	8,5%
Más de \$2001	7	7,4%
<b>TOTAL</b>	<b>94</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

GRÁFICO 5. PREGUNTA 3.



Fuente: Tabla 6.

Elaborado por: Autores

### ANÁLISIS

De los encuestados, el 41,5% indican que perciben un ingreso económico entre 501 a 1000 USD, el 22,3% recibe una remuneración entre 1001 a 1500 USD, el 20,2% recibe ingresos entre 366 a 500 USD, el 8,5% de encuestados tiene un salario entre 1501 a 2000 USD y el 7,4% percibe una remuneración de más de 2001 USD.

Este factor es muy importante para considerar la inversión final de la maestría

### PREGUNTA 4.- Indique el campo laboral en el que Ud. se desempeña.

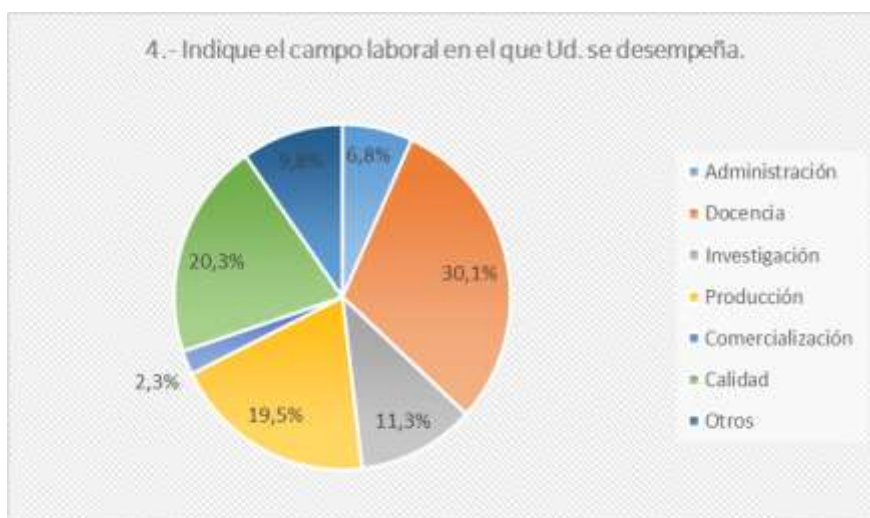
TABLA 7. Pregunta 4.

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Administración	9	6,8%
Docencia	40	30,1%

Investigación	15	11,3%
Producción	26	19,5%
Comercialización	3	2,3%
Calidad	27	20,3%
Otros	13	9,8%
<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 6. Pregunta 4.**



Fuente: Tabla 7.  
Elaborado por: Autores

## ANÁLISIS

De los encuestados, el 30,1% señalan que su actividad laboral es la docencia, el 20,3% se dedican al control de calidad, el 19,5% se dedican a actividades de producción, el 11,3% trabaja en investigación, el 9,8% mencionan que se dedican a actividades laborales, entre estas están: consultoría, laboratorios, elaboración de proyectos y medio ambiente, el 6,8% se desempeñan en actividades de administración y el 2,3% se desempeñan en actividades de comercialización.

**PREGUNTA 5.- Para el manejo de laboratorios o industrias químicas, fisicoquímicas, de análisis, considera Ud. importante la formación posgraduada de un profesional.**

**TABLA 8. Pregunta 5.**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	87	88,8%
No	11	11,2%

<b>TOTAL</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

Fuente: Encuesta  
Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 7. Pregunta 5.**



Fuente: Tabla 8.  
Elaborado por: Autores

## ANÁLISIS

De los encuestados, el 88,8% indican que para el manejo de laboratorios o industrias químicas, fisicoquímicas, de análisis, es importante la formación posgraduada de un profesional, en cambio el 11,2% considera que no es necesaria la formación de cuarto nivel para el manejo de este tipo de actividades.

**PREGUNTA 6.- ¿No tener título de cuarto nivel, limita su actividad profesional?**

**TABLA 9. Pregunta 6.**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	73	73%
No	27	27%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 8. Pregunta 6.**



Fuente: Tabla 9.

Elaborado por: Autores

**ANÁLISIS**

De los encuestados, el 73% señalan que el no poseer título de cuarto nivel ha limitado su actividad profesional, en cambio el 27% indican que la formación de posgrado no ha sido impedimento para desempeñar su actividad profesional.



**PREGUNTA 7.- ¿Ha realizado cursos de posgrado (diplomado, maestría, doctorado) después de su graduación?**

**TABLA 10. Pregunta 7.**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	37	37%
No	63	63%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 9. Pregunta 7.**



Fuente: Tabla 10.

Elaborado por: Autores

## **ANÁLISIS**

De los encuestados, el 63% indican que no han realizado estudios de posgrado, en cambio el 37% indican que han realizado estudios de diplomados en inocuidad alimentaria, aseguramiento de la calidad de los alimentos y diseño industrial y control automático, han cursado también maestrías en producción más limpia, gestión de la producción, protección ambiental, diseño curricular, gestión de calidad y seguridad alimentaria, farmacia clínica y hospitalaria, ingeniería ambiental, matemáticas aplicadas, gestión del ambiente, administración de empresas y metodología de la investigación científica.

**PREGUNTA 8. - ¿Le gustaría participar en un programa de Maestría relacionado con la Química?**

**TABLA 11. Pregunta 8.**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	68	68%
No	32	32%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 10. Pregunta 8.**



Fuente: Tabla 11.

Elaborado por: Autores

## **ANÁLISIS**

De los encuestados, el 68% señalan que les gustaría participar en un programa de Maestría relacionado con la Química, en cambio el 32% indican que no les gustaría participar en una maestría relacionada con la Química.

**PREGUNTA 9.- Para mejor desarrollo de su actividad laboral, indique las materias que le interesaría recibir en un Programa de Maestría en Química**

**TABLA 12. Pregunta 9.**

MATERIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Química orgánica	28	8,67
Química analítica	24	7,43
Bioquímica	21	6,50
Físico-Química (análisis)	19	5,88
Química de los alimentos	15	4,64
Química inorgánica	15	4,64
Espectroscopía y métodos de separación	12	3,72
Química de polímeros	10	3,10
Química ambiental	9	2,79
Estadística	9	2,79

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 11. Pregunta 9.**



Fuente: Tabla 12.

Elaborado por: Autores

## ANÁLISIS

Del total de encuestados que respondieron a la pregunta sobre las asignaturas que les gustaría recibir en la Maestría en Química para el correcto desempeño en sus actividades laborales, se ha tomado en cuenta las 10 principales asignaturas que han sido mayormente nombradas: el 8,6% indican que desean recibir Química Orgánica, el 7,4% cursar la asignatura de Química Analítica, el 6,5% seguir la asignatura de Bioquímica, el 5,8% la asignatura de Fisicoquímica, el 4,6% desean cursar la asignatura de Química de los Alimentos y Química Inorgánica, el 3,72% mencionan cursar la asignatura de Espectroscopía y Métodos de Separación, el 3,1% desean recibir Química de Polímeros, el 2,79% de encuestados mencionan asignaturas como Química Ambiental y Estadística.

Cabe indicar que también mostraron interés en asignaturas relacionadas directamente con el Programa de Maestría en Química, tales como: Nanotecnología, Química Instrumental, Electroquímica, Termodinámica, Tratamiento de aguas residuales, entre otras.

#### **PREGUNTA 10. Seleccione el horario de clases que le convendría para cursar la Maestría en Química**

**TABLA 13. Pregunta 10.**

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jueves, viernes en la noche y sábado todo el día	26	30,6%
Viernes en la noche, sábado todo el día y domingo en la mañana	59	69,4%
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autores

**GRÁFICO 12. Pregunta 10.**



Fuente: Tabla 13.

Elaborado por: Autores

#### **ANÁLISIS**

Del total de encuestados, el 69,4% indican que el horario de clases a convenir sería el Viernes en la noche, sábado todo el día y domingo en la mañana, en cambio el 30,6% señala que el horario de clases que prefieren sería el jueves, viernes en la noche y sábado todo el día.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo al estudio de mercado realizado a profesionales que se encuentran relacionados con el campo de la Química, se obtiene que el 68% le gustaría cursar un programa de Maestría relacionado con la Química, dentro de estos profesionales se encuentran ingenieros en alimentos, ingenieros bioquímicos, ingenieros químicos, licenciados y doctores en Química, químicos, químicos farmacéuticos, ingenieros agroindustriales.

El 73% de encuestados considera que el no tener título de cuarto nivel ha limitado su actividad profesional, así también el 63% de profesionales encuestados no cuentan con título de posgrado, cabe indicar que el 30,1% de personas se dedican a actividades de docencia por lo que es necesario para este segmento poseer un título de cuarto nivel.

Asimismo, se considera que el 69,4% de profesionales desean cursar en un horario de clases de viernes en la noche, sábado todo el día y domingo en la mañana, puesto que el 58% de profesionales no son de la Universidad Técnica de Ambato, sino de otras provincias de la zona centro o de sus alrededores.

Hay que considerar que el 40,6% de profesionales trabajan tanto en el sector público como privados, siendo un 41,5% que reciben remuneraciones entre 501 a 1000 USD, por lo que el costo de la maestría no debe ser excesivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional. 2008. Constitución Política de la República del Ecuador. Obtenido on line en [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- Colegio de Ingenieros Químicos de Pichincha, 2014. Resumen del alcance y contenido de la posición y Propuestas más relevantes que el Colegio de Ingenieros Químicos de Pichincha (CIQAP) presenta al SIDEN para contribuir a la transformación de la Matriz productiva ecuatoriana. Obtenido on line en <http://www.cima-cuenca.org/wp-content/uploads/2014/03/4.-Resumen-de-Proyectos-de-SIDE-Colegio-Ingeneiros-Quimicos-CIQP.pdf>
- Diario El País. 2016. Las máquinas más pequeñas del mundo ganan el Nobel de Química 2016. Obtenido on line en [http://elpais.com/elpais/2016/10/05/ciencia/1475660117\\_464770.html](http://elpais.com/elpais/2016/10/05/ciencia/1475660117_464770.html)
- H. Gobierno Provincial de Tungurahua. 2015. Agenda Tungurahua 2015-2017. Obtenido on line en [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1860000130001\\_PDF%20AGENDA%20TUNGURAHUA%202015%20-%202017%20baja\\_30-09-2015\\_09-15-46.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1860000130001_PDF%20AGENDA%20TUNGURAHUA%202015%20-%202017%20baja_30-09-2015_09-15-46.pdf)
- Herradón, B. 2011. 2011: Un año de conmemoraciones químicas. Del presente al pasado. Obtenido on line en <http://www.losavancesdelaquimica.com/blog/2011/05/2011-conmemoraciones-quimicas-del-pasado-al-futuro/>
- Herradón, B. 2011. El futuro: una visión desde la química. Obtenido on line en [http://www.losavancesdelaquimica.com/wp-content/uploads/herradon\\_quimica\\_futuro\\_granada\\_151211.pdf](http://www.losavancesdelaquimica.com/wp-content/uploads/herradon_quimica_futuro_granada_151211.pdf)
- Ingenieros Químicos, 2016. Para que estudiar Ingeniería Química. Obtenido on line en <http://laingenieriaquimicahoy.blogspot.com/2016/05/para-que-estudiar-ingenieria-quimica.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos ( 2010). Sistema agroalimentario del maíz. 8p
- MEER (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable) (2008). Estudio de factibilidad para el aprovechamiento de residuos agrícolas, agroindustriales y pecuarios para la producción de energía eléctrica mediante biodigestores. Quito: MEER.
- Neira, M. (2009). Inventario de recursos energéticos del Ecuador con fines de generación eléctrica. Quito: Conelec.
- NYCT, 2017. Obtienen un compuesto para la industria cosmética y agropecuaria de la gallinaza. Obtenido on line en <http://noticiasdelaciencia.com/not/22893/obtienen-un-compuesto-para-la-industria-cosmetica-y-agropecuaria-de-la-gallinaza/>
- Oro, L. 2011. Últimas tendencias en la investigación de la química inorgánica: La química inorgánica en el umbral del siglo XXI. Revista de la Fundación de Ciencias de la Salud. N° 35. Obtenido on line <http://www.revistaeidon.es/archivo/el-ano-de-la-quimica/plataforma-de-debate/117850-ultimas-tendencias-en-la-investigacion-de-la-quimica-inorganica>
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 2016. Doctorado en Ciencias con Mención en Química. Obtenido on line en <http://www.ucv.cl/pucv/facultad-de-ciencias/postgrados/doctorado-en-ciencias-mencion-quimica/doctorado-en-ciencias-con-mencion-en-quimica/2015-06-23/102854.html>
- Red Latinoamericana de Química, 2016. Química en América Latina. Obtenido on line en [http://www.relaq.mx/RLQ/paises\\_latinoamerica.html](http://www.relaq.mx/RLQ/paises_latinoamerica.html)
- Revista Dinero. 2015. La "nueva revolución industrial" tendrá a la química como gran protagonista. Obtenido on line en <http://www.dinero.com/economia/articulo/el-futuro-industria-quimica-nivel-mundial/215537>

- Revista Ekos. 2015. La industria en el Ecuador. Obtenido on line en <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/1300.pdf>
- Revista Universo Laboral, 2015. Ingeniería Química. Obtenido on line en <http://www.revistauniversolaboral.com/universolaboral2/index.php/de-interes/empleabilidad/item/554-ingenieria-quimica.html>
- SENPLADES, 2013. Agenda Zonal: Zona 3. Centro. Provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza 2013 – 2017. Obtenido on line en <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-3.pdf>
- SENPLADES, 2013. Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Obtenido on line en <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>
- Universidad Autónoma de México. 2013. Posgrado en Química de la UAM. Obtenido on line en <http://quimica2.izt.uam.mx/posgradoPNPC/post/show?postId=1>
- Universidad de Concepción, Chile. 2017. Magíster en Ciencias con mención en Química. Obtenido on line en <http://www.udg.mx/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-en-ciencias-en-quimica>
- Wikiversidad. 2016. Historia de la Química/Unidad IV/Siglo XX. Obtenido on line en [https://es.wikiversity.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_Qu%C3%ADmica/Unidad\\_IV/Siglo\\_XX](https://es.wikiversity.org/wiki/Historia_de_la_Qu%C3%ADmica/Unidad_IV/Siglo_XX)
- Chamizo, J. 2004. Apuntes sobre la historia de la química en América Latina. Revista Sociedad Química de México. Obtenido on line en <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/historia%20de%20la%20qu%C3%ADmica%20en%20am%C3%A9rica%20latina.PDF>
- Chamizo, J. 2008, Las carreras de Química en América Latina. Dos agendas que enfrentar. Revista Iberoamericana de Educación. Obtenido on line en [rieoei.org/deloslectores/2322Chamizo.pdf](http://rieoei.org/deloslectores/2322Chamizo.pdf)
- Ch, J. 2012. Importancia de la Química en la actualidad. Obtenido on line en Tendencias Ambientales <https://mistrabajosca.blogspot.com/2012/11/importancia-de-la-quimica-en-la.html>.