



Noviembre 2018 - ISSN: 1989-4155

ESTUDIO PROSPECTIVO DE LA CARRERA DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Vanessa Valverde *¹

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
v_valverde@epoch.edu.ec

Mayra Viscaino **²

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
mayra.viscaino@epoch.edu.ec

César Gallegos *³**

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
cesar.gallegos@epoch.edu.ec

César Astudillo **⁴**

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
cesar.astudillo@epoch.edu.ec

Marco Santillán ***⁵**

Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial
marco.santillan@epoch.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Vanessa Valverde, Mayra Viscaino, César Gallegos, César Astudillo y Marco Santillán (2018): "Estudio prospectivo de la carrera de mantenimiento industrial", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (noviembre 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/11/carrera-mantenimiento-industrial.html>

Resumen.

El presente artículo trata sobre es un estudio prospectivo de la carrera de mantenimiento industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, realizada a los titulados de la misma, así como a empresas a través del uso de la Tecnología de Información y Comunicación. El objetivo fue verificar si las propuestas académicas actuales, serán útiles a los futuros graduados frente al avance tecnológico. Para éste trabajo se han utilizado técnicas como: la entrevista y encuesta. Una vez obtenida la información se concluye que la nueva malla curricular es idónea frente a los nuevos cambios.

¹ * Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Informática Educativa. Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

² ** Ingeniera Civil, Magister en Construcciones, Magister En Gestión del Mantenimiento Industrial. Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

³ *** Ingeniero de Mantenimiento, Magister En Gestión del Mantenimiento Industrial. Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

⁴ **** Ingeniero Eléctrico, Master of Science en Ingeniería, Master en Dirección de Empresas. Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

⁵ ***** Ingeniero Electromecánico con La Especialidad de Mando Eléctrico y Automatización de las Instalaciones Industriales, Master of Science in Engineering, Magister en Planificación, Evaluación y Acreditación de La Educación Superior, Docente de la Carrera de Ingeniería de Mantenimiento Industrial. ESPOCH

Keywords:

Tecnología de la información y comunicación, Prospectivo, Estudio, Mantenimiento, Industrial.

ABSTRACT.

This article is about a prospective study of the career of Mantenimiento Industrial of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, made to the graduates of the same, as well as to companies; through the use of Information and Communication Technology. The objective was to verify if the current academic proposals will be useful to future graduates in the face of technological advances. For this work, techniques such as: the interview and survey have been used. Once the information is obtained, it is concluded that the new curricular mesh is suitable in the face of the new changes.

Keywords:

Information and communication technology, Prospective, Study, Maintenance, Industrial.

1. INTRODUCCIÓN.

Realizar un estudio prospectivo es hacer un recuento a través del tiempo, para lo cual la población que será parte del presente estudio son los graduados desde el periodo 2012 al periodo 2017, los instrumentos que se aplicaron a este grupo fue encuestas virtuales y llamadas telefónicas, para el periodo 2018 se aplicó entrevistas y encuestas virtuales a empresas y profesionales del área.

El objetivo de la investigación fue evaluar los cambios de la malla actual y su incidencia en el mercado laboral. Así como comprobar que la nueva malla curricular se ajusta a las necesidades actuales, de manera que los graduados de la Carrera de Mantenimiento industrial serán profesionales competitivos a las demandas laborales presentes. Para ello se realizaron encuestas online dirigidas a graduados, empresas y entrevistas a profesionales del área a través del uso de las Tics.

La Ingeniería de Mantenimiento es un espacio académico de formación de profesionales de tercer nivel en la rama específica, cuya función es formar profesionales idóneos, capaces, competentes para insertarse en el desarrollo integral del País. La importancia de la carrera radica en que sus profesionales deberán resolver con el apoyo de las ciencias básicas de la Ingeniería, los problemas relacionados con la Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad de la maquinaria, equipos y sistemas para una productividad sostenida para el desarrollo del Ecuador y cualquier país. (Actualización Curricular Mantenimiento, 2012)

Además, como parte del estudio se considera, el cambio del pensum de estudio que al ser aplicados en el periodo 2017 –2018 por primera vez se desea identificar su efecto a cinco años, considerando lo siguiente:

- Habilidad para aplicar y relacionar conocimientos en matemática, ciencia e ingeniería.
- Habilidad de analizar e interpretar información técnica.
- Habilidad para diseñar sistemas, componentes y procesos para resolver necesidades existentes.
- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas en el campo de la ingeniería electromecánica y la ingeniería en mantenimiento industrial.
- Habilidad para utilizar técnicas, destrezas y las herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica profesional.
- Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Comprender sus responsabilidades éticas y profesionales.

- Habilidad para comunicarse efectivamente.
- Conocimiento de la problemática nacional y mundial actual.
- Una amplia educación que le permite entender el impacto de las soluciones de ingeniería en la sociedad de forma local y global.
- Actitud para enrolarse en un aprendizaje constante a efecto de mantenerse actualizado en su campo profesional.

La selección de los actores que forman parte de la entrevista y encuesta se realizó en base a los siguientes criterios:

1. Años de experiencia
2. Área en la que se desenvuelven
3. Conocimientos acerca del área
4. Formación Académica
5. Disposición a conceder la entrevista

2. DESARROLLO

Para el presente estudio se realiza una comparación entre la MALLA CURRICULAR 2012-2013-2015 y MALLA CURRICULAR 2017-2018.

Tabla 1. CUADRO COMPARATIVO

A continuación, se muestra los cambios que se han realizado a la malla curricular de la carrera.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO			
FACULTAD: MECÁNICA ESCUELA: INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO CARRERA: MANTENIMIENTO- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Malla Curricular - PENSUM 2012-2013-2015, Malla Curricular – PENSUM 2017-2018			
COD	MATERIA	Motivos del cambio	Porcentaje de cambio
Nivel: 1 – PRIMERO			
CB10101	ALGEBRA SUPERIOR Y TRIGONOMETRIA	Se elimina - Comisión del tronco común	0
CB10201	DIBUJO I	Dibujo mecánico	0,5
CG10700	EXPRESION ORAL Y ESCRITA	Expresión oral y escrita	1
MB10201	FISICA I Y LABORATORIO	Física I	1
MB10601	QUIMICA TECNICA	Química I	1
PM10300	GEOMETRIA	Se elimina - Comisión del tronco común	0
Nivel: 2 – SEGUNDO			
BE10502	PROGRAMACION I	Tecnologías de la información y comunicación (TIC's)	1
CB10301	DIBUJO II	Dibujo mecánico	0,5
CB10402	ALGEBRA LINEAL Y GEOM. ANALITICA	Se elimina - Comisión del tronco común	0
CG10701	REALIDAD NACIONAL	Contexto, socioeconómico, cultural e	1

		interculturalidad	
MB10101	ANALISIS MATEMATICO I	Cálculo diferencial e integral	1
MB10202	FISICA II Y LABORATORIO	Física II	1
Nivel: 3 – TERCERO			
BE10403	METROLOGIA Y LAB.	Taller mecánico, metrología y ajuste	1
BE10503	PROGRAMACION II	Programación	1
CG10603	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	Epistemología y metodología de la investigación científica	1
MB10102	ANALISIS MATEMATICO II	Cálculo vectorial	1
ME10602	MATERIALES	Ingeniería de materiales	1
ME10703	ESTATICA	Estática	1
Nivel: 4 – CUARTO			
BE10204	ELECTRICIDAD I Y LAB.	Física III	1
MB10103	ANALISIS MATEMATICO III	Ecuaciones diferenciales	1
ME10503	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	Administración del mantenimiento industrial	0,33
ME10603	DAC	DAC	1
ME10604	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	Seguridad industrial	1
ME10704	DINAMICA	Dinámica	1
Nivel: 5 – QUINTO			
BE10205	ELECTRICIDAD II Y LAB.	Electricidad	1
MB10606	METODOS NUMERICOS	Métodos numéricos	1
ME10104	TERMODINAMICA	Termodinámica	1
ME10204	FLUIDOS	Mecánica de fluidos	1
ME10305	INSTRUMENTACION	Instrumentación	1
ME10403	TECNOLOGIA MECANIZADO	Procesos de arranque de viruta	1
Nivel: 6 – SEXTO			
BE10406	PROBABILIDADES Y ESTADISTICA	Estadística	1
ME10303	MAQUINAS ELECTRICAS	Máquinas eléctricas	1
ME10505	MANTTO. MOT. DE COMBUSTION	Se elimina por reducción de asignaturas	0
ME10506	CORROSION	Se elimina por reducción de asignaturas	0
ME10605	RESISTENCIA DE MATERIALES	Resistencia de materiales	1
ME20405	GENERACION DE VAPOR Y REFRIGERACION	Generación de vapor y refrigeración	1
Nivel: 7 – SEPTIMO			
ME10107	FIABILIDAD DE MAQUINAS	Mantenimiento centrado en confiabilidad	0,5
ME10306	TECNOLOGIA PREVENCIÓN	Mantenimiento productivo total	1
ME10404	ADMINISTRACION MANTENIMIENTO	Administración del mantenimiento	0,33

		industrial	
ME10407	REPARACION DE ELEMENT. INDUST.	Práctica 1: Mantenimiento correctivo	1
ME10504	CONTROL INDUSTRIAL	Control industrial	1
ME20706	SELECCION DE ELEMENTOS DE MAQUINAS	Selección de elementos de máquina	1
Nivel: 8 – OCTAVO			
CP10308	MANTT. DE MAQUINARIA E INST. INDUSTRIALES	Eficiencia energética	1
CP10708	MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO	Administración del mantenimiento industrial	0,33
ME10105	ELECTRONEUMATICA Y OLEOH.	Práctica 4: Electroneumática y Oleohidráulica	1
ME10205	ELECTRONICA	Electrónica analógica y digital	1
ME10208	INGENIERIA ECONOMICA	Ingeniería económica	1
ME10307	COSTOS DE MANTENIMIENTO	Los contenidos pasan a Ingeniería económica y a Gestión del Mantenimiento	1
MO10803	SISTEMAS PRODUCTIVOS	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
MO10810	MTTO. DE CENTRALES ELECTRICAS	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
Nivel: 9 – NOVENO			
CP10109	MANTENIMIENTO PROACTIVO Y MEJORATIVO	Mantenimiento centrado en confiabilidad	0,5
CP10209	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	Diagnóstico técnico dinámico	1
ME10207	CALIDAD Y TECNOL. AMBIENTAL	Gestión ambiental	0,5
ME10406	ELECTRONICA DE POTENCIA	Electrónica de potencia	1
ME10508	ELABORAC. Y EVALUAC. PROYECTOS	Elaboración y Evaluación de Proyectos	1
ME10607	TRIBOLOGIA	Tribología	1
MO10801	LOGISTICA DEL MANTENIMIENTO	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
MO10802	MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES Y REDES	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
Nivel: 10 – DECIMO			
CP10100	PROYECTO INTEGRADO DE MANTENIMIENTO	Elaboración y Evaluación de Proyectos	1
ME10209	MANTENIMIENTO CIVIL	Se elimina por reducción de asignaturas	0
ME10309	ADMINISTRACION EMP. Y REC. HUM	Administración de empresas y de talentos	1
ME10409	SOLDADURA DE MANTTO.	Soldadura de mantenimiento	1
ME10507	CONTROL Y MANIPULACION AUTOM.	Control Automático	1

ME10509	GESTION DEL MANTENIMIENTO	Práctica 3: Gestión del mantenimiento	1
MO10811	ELECTRONICA DIGITAL Y ROBOTICA	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
MO10812	MTTO. HOSPITALARIO Y HOTELERO	Ninguna optativa se contempló para el rediseño	0
	66		49,49
		Porcentaje de coincidencias	75%
		Porcentaje de cambio	25%
	PRÁCTICAS PREPROFESIONALES		
	TRABAJO DE TITULACIÓN		

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

METODOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

A través de la Comisión Seguimiento a Graduados (CSG) de la carrera de Mantenimiento Industrial, se formularon dos encuestas. La encuesta de seguimiento a graduados y otra encuesta específica a empleabilidad. Sobre la base de las respuestas ofrecidas por un universo (población) de 222 graduados (de las promociones 2012 a 2017) información obtenida de la base de datos de la secretaría de la carrera de Mantenimiento Industrial se obtiene la recolección de información el día sábado 10 de febrero de 2018, misma que corresponde a 62 graduados que respondieron a la encuesta de seguimiento a graduados.

En el siguiente cuadro se observa una muestra de encuestados a diciembre de 2017



Imagen 1. Graduados encuestados, corte inicial La encuesta fue dispuesta en el correo institucional, Recuperado de: <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=EGf41-EBHUaFmXWN5FQuK9-Gma6mRXxCoXLI0D36hzdUMTcwR1kxQTMwQkNTUTdYR1FWUlPQT1hKQS4u>

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Las herramientas aplicadas para la recolección de información fue la encuesta online y llamadas telefónicas a los graduados de los periodos 2016-2017. Las preguntas fueron de fácil contestación, el tiempo no superó los 10 minutos, siendo los datos resultantes procesados. Un punto crítico fue la disposición y localización de los graduados en el caso de los contactos vía online y llamada telefónica los correos y números telefónicos estaban desactualizados, en otros casos no existió la colaboración de algunos de ellos para contestar la encuesta.

Al contar con datos desactualizados genera dificultad en la composición de la muestra.

El proceso de localización fue el siguiente, se creó en el correo institucional graduadosmantenimiento@espoch.edu.ec grupos por año de graduación, luego se envió un correo indicando el asunto del mismo con lo que la recolección de información duró varias semanas para que la mayoría pueda contestar a través de este medio; solicitando periódicamente el llenado de la encuesta.

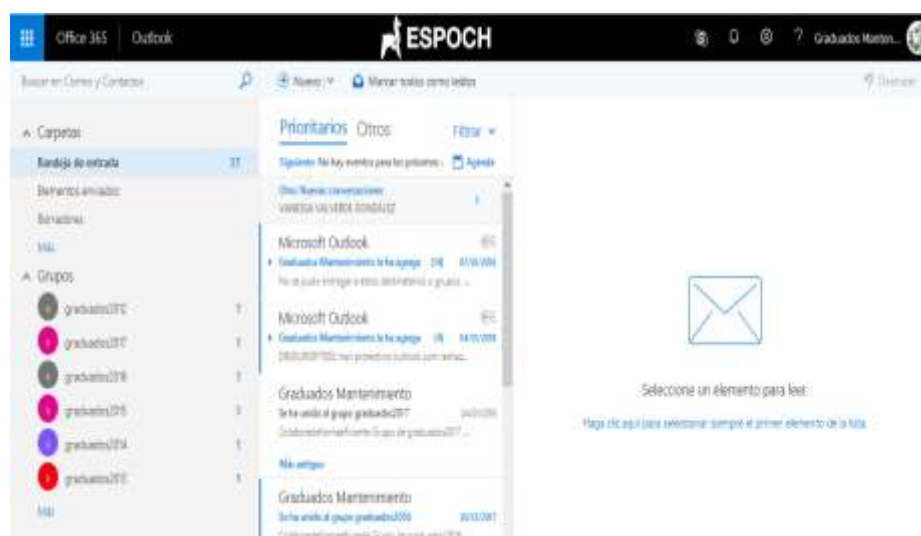


Imagen 2. Grupos desde el correo graduadosmantenimiento@espoch.edu.ec

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

También se realizaron llamadas telefónicas a los graduados de los años 2016-2017, que no habían contestado vía online. La muestra final para la encuesta de empleabilidad está compuesta por 57 titulados, quienes laboran en diferentes ciudades del Ecuador (Ver imagen 3).

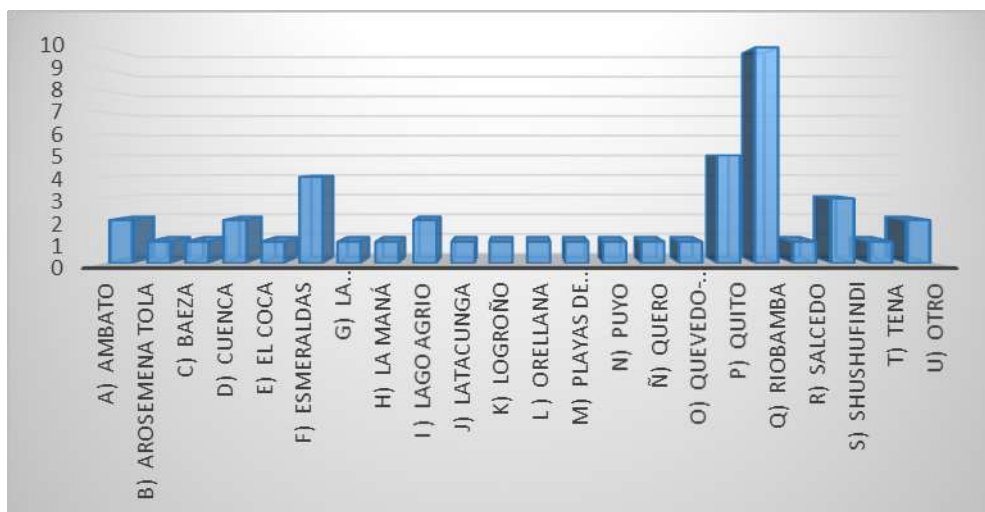


Imagen 3. Ciudad de la Empresa donde laboran los titulados.

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Características de los titulados encuestados

A continuación, se describirá algunas características de los titulados.

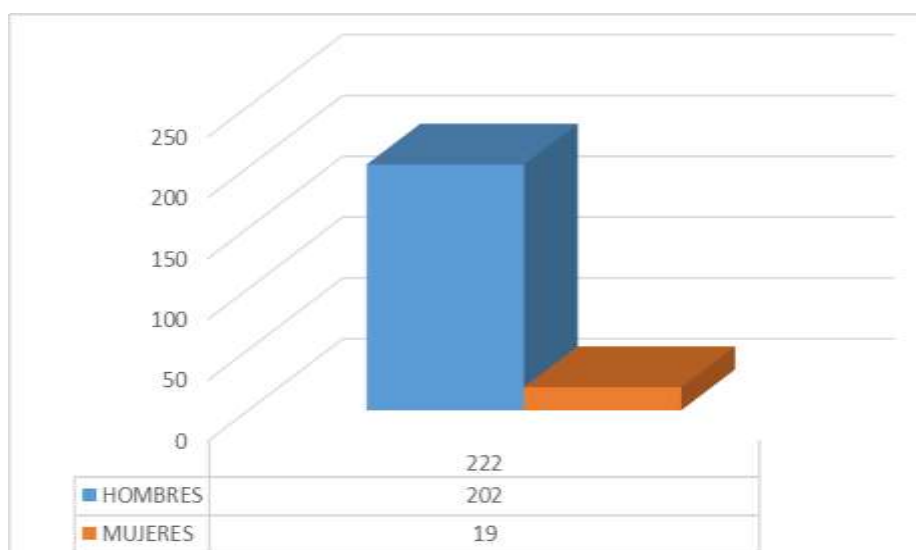


Imagen 4. Numero de hombre y mujeres graduados en la carrera de Ingeniería de Mantenimiento

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Titulados y tituladas por oferta académica

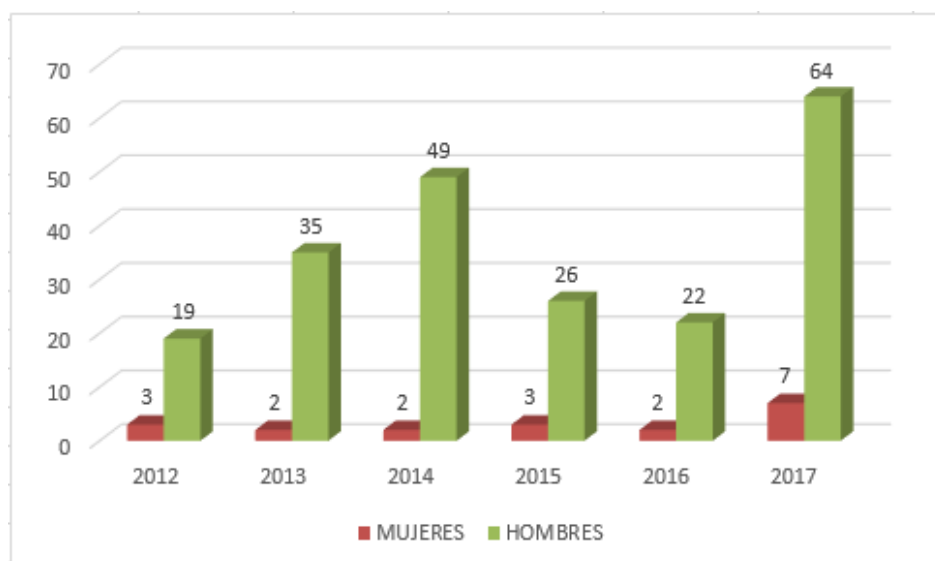


Imagen 5. Numero de hombre y mujeres graduados en la carrera de Ingeniería de Mantenimiento por periodos académicos.

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

A continuación, se muestran algunas preguntas elaboradas en la encuesta de graduados.

Situación Laboral

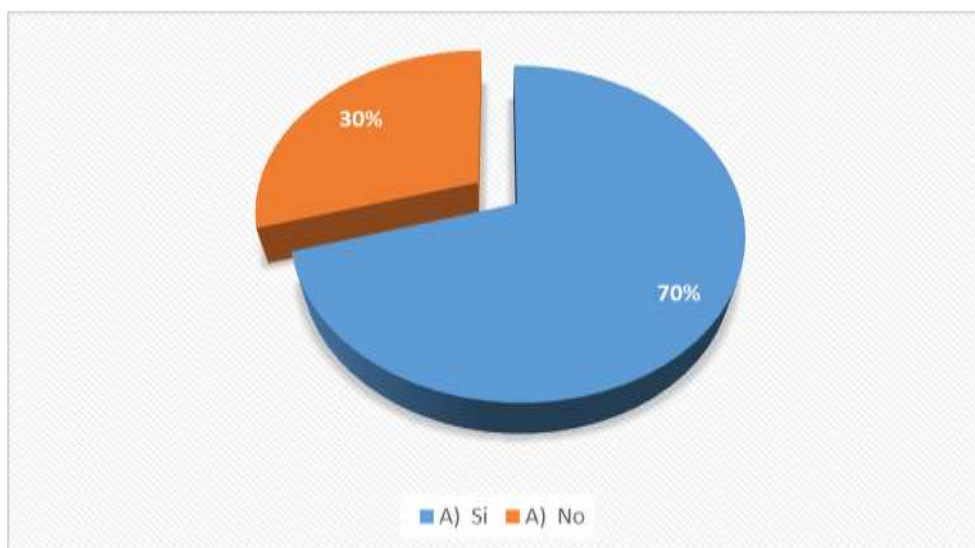


Imagen 6. En la actualidad se encuentra trabajando.

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

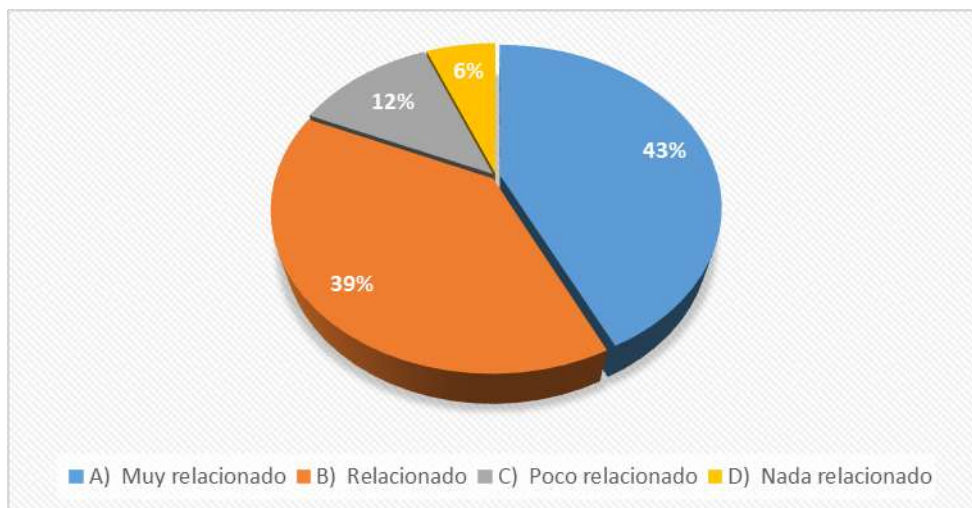


Imagen 7. El trabajo actual está relacionado a su formación profesional

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: *Los autores*

Con respecto a la situación laboral de los señores titulados están empleados pero no todos tienen un empleo relacionado con su formación profesional.

Satisfacción Académica (Fortalezas y debilidades de su carrera)

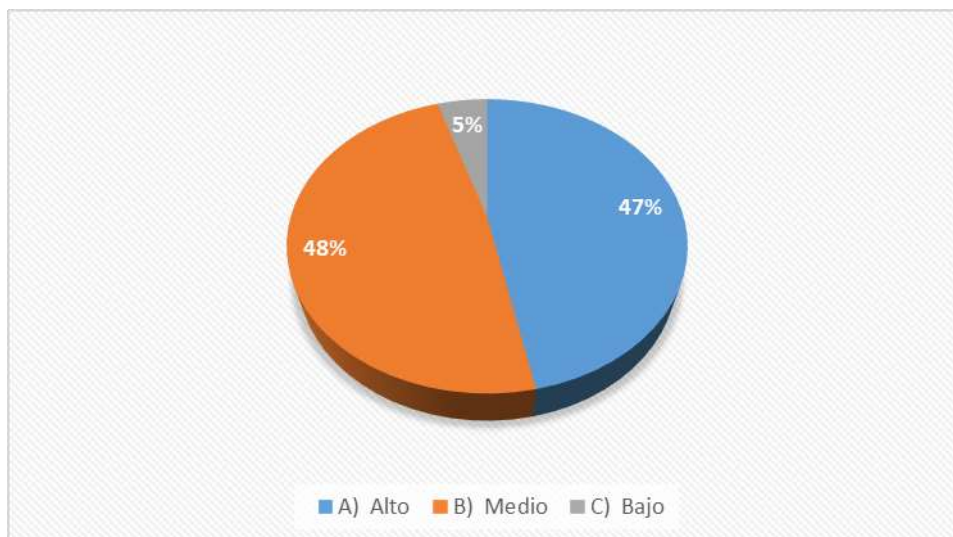


Imagen 8 Docentes preparados y con experiencia en las cátedras a impartir.

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: *Los autores*

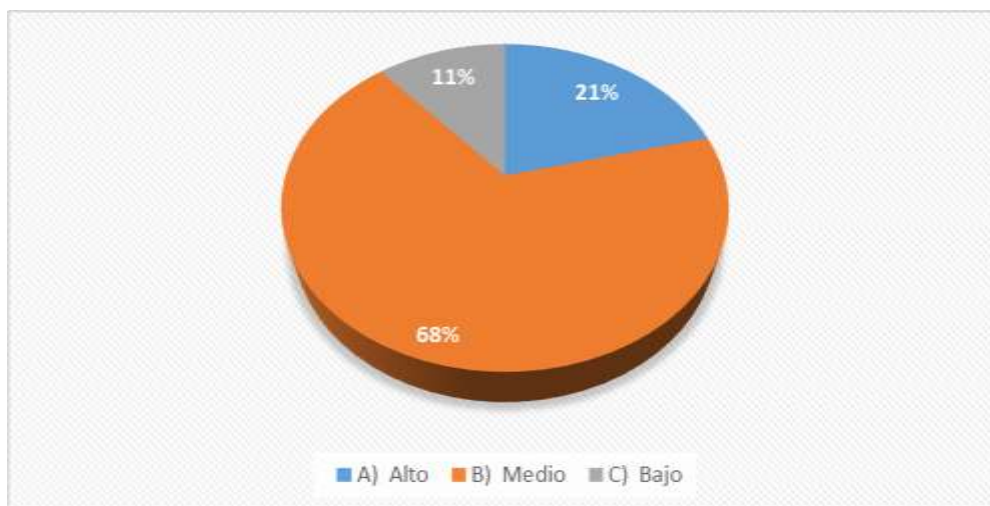


Imagen 9 Equipamiento y Tecnología en aulas, laboratorios y talleres

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: *Los autores*

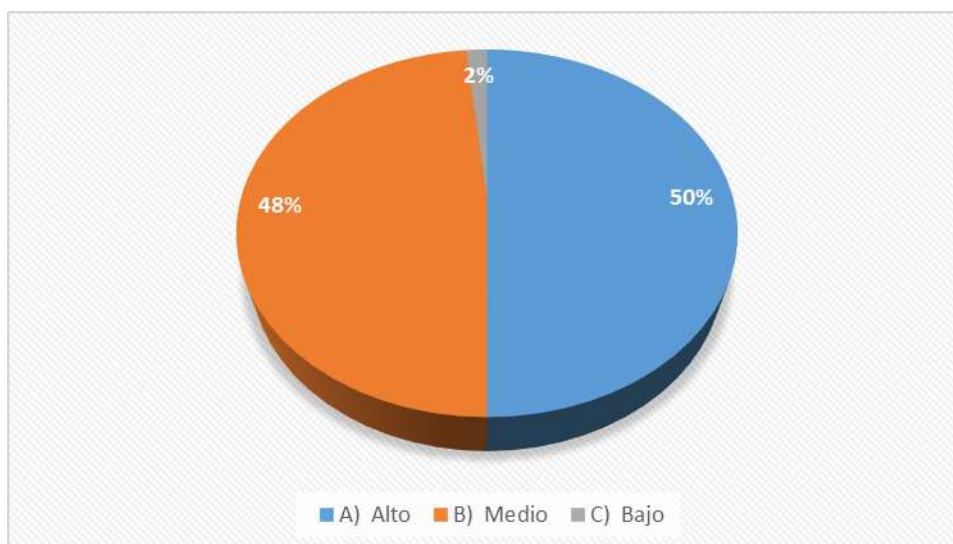


Imagen 10. El nivel académico profesional

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: *Los autores*

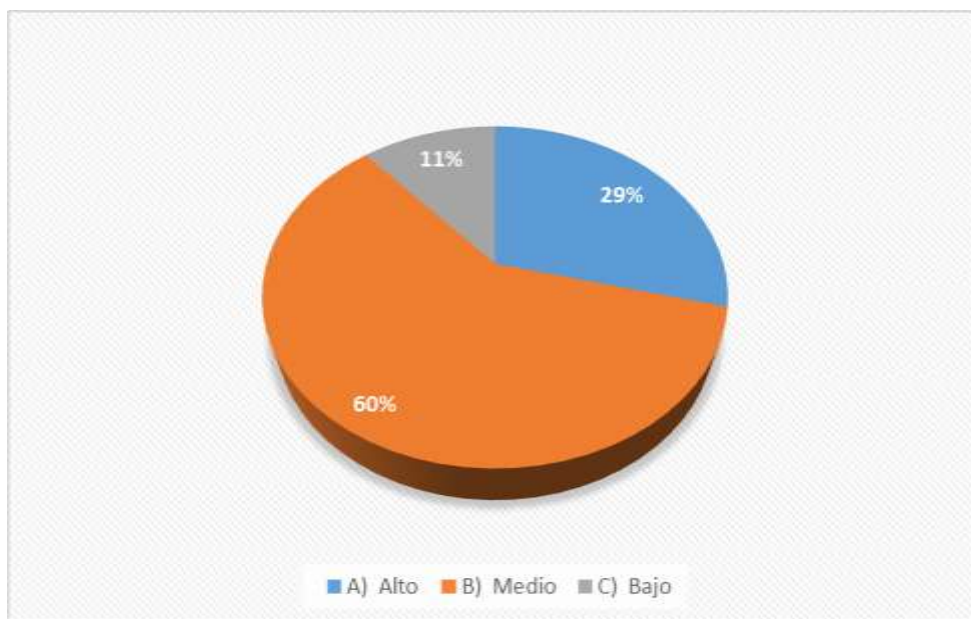


Imagen 11. El nivel de aptitudes para la innovación e investigación

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

La satisfacción académica con la malla 2012 se muestra en un 50% de aceptación, es por eso la importancia de realizar un análisis con la nueva propuesta de la de rediseño con el fin de aumentar el porcentaje de inserción y satisfacción laboral.

Mejoramiento



Imagen 12. Áreas que usted considera que son fortaleza real en la carrera

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Se puede considerar empate técnico a las opciones Elaboración de planes de mantenimiento y Gestión del mantenimiento lo que indica que para los titulados les ha sido de gran aporte en su vida profesional.

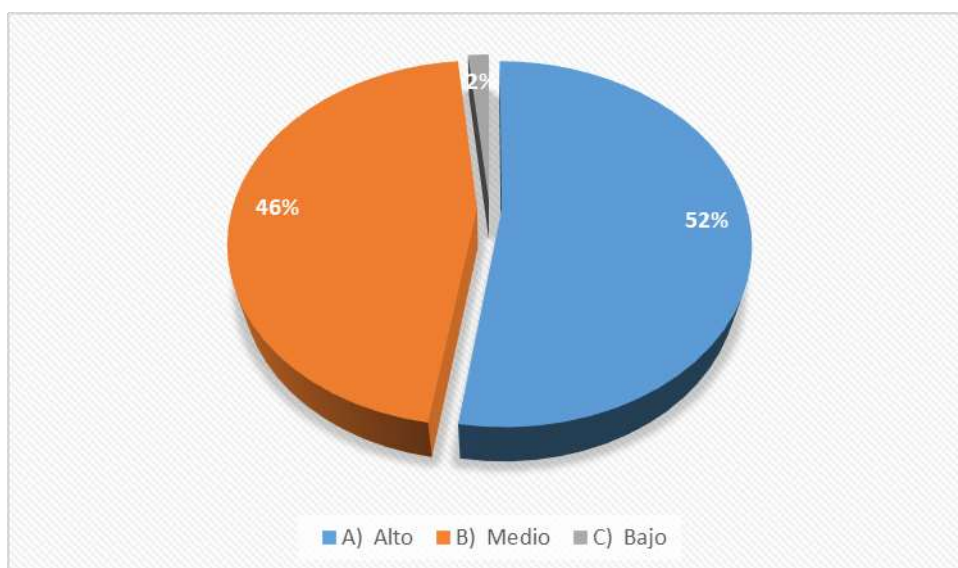


Imagen 13. Diagnostico Técnico

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

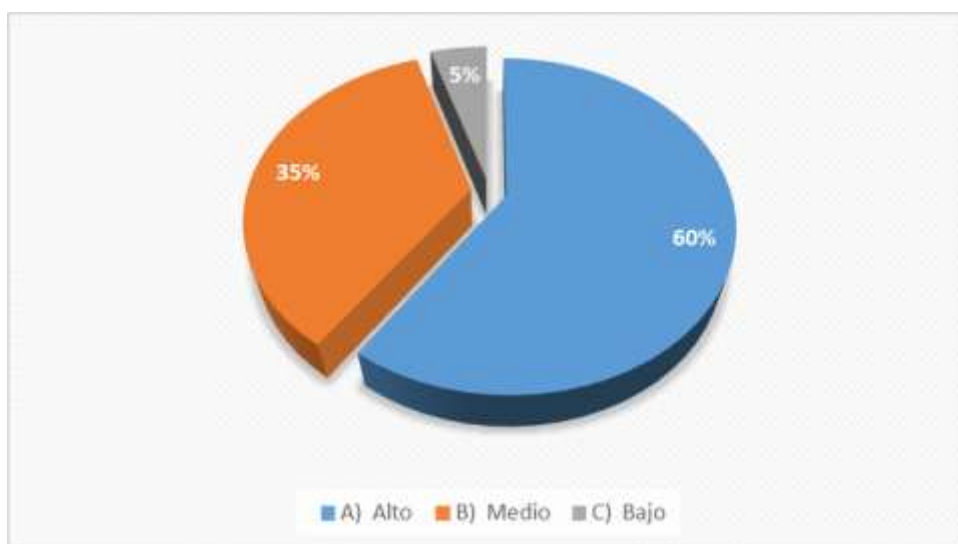


Imagen 14. Gestión de Mantenimiento

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

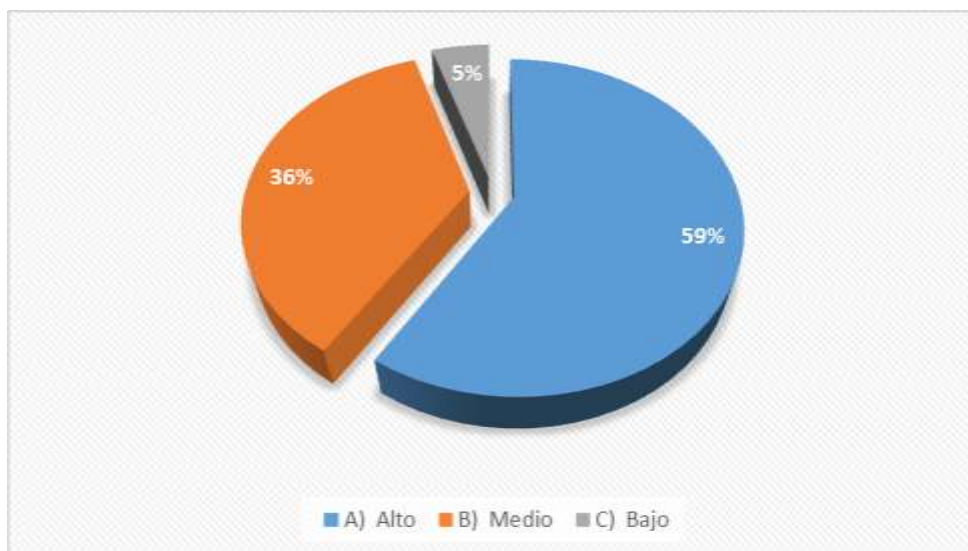


Imagen 15. Ejecución del Mantenimiento

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

Observando los resultados se puede concluir que las tres opciones Diagnostico Técnico, Gestión de Mantenimiento y Ejecución del Mantenimiento deben ser mejoradas, pues los titulados no reconocen como gran aporte a sus lugares de trabajo.

Algunas preguntas significativas en encuesta de empleabilidad:

Relevancia de los estudios en el desempeño laboral

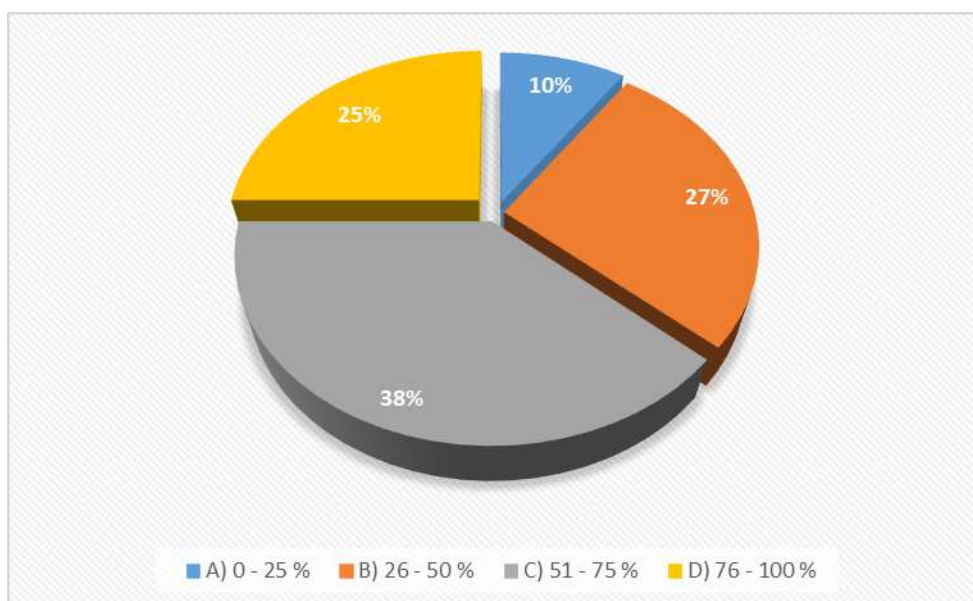


Imagen 16. Porcentaje han servido sus estudios al momento de desempeñar su trabajo

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

Al existir un grupo considerable en el 51% al 100% es una buena representación de que los conocimientos adquiridos en las aulas han sido provechosos, lo que indica que hay que trabajar por ese porcentaje menor de 51% actualizando conocimientos e implementos institucionales adecuándolos a la necesidad actual.

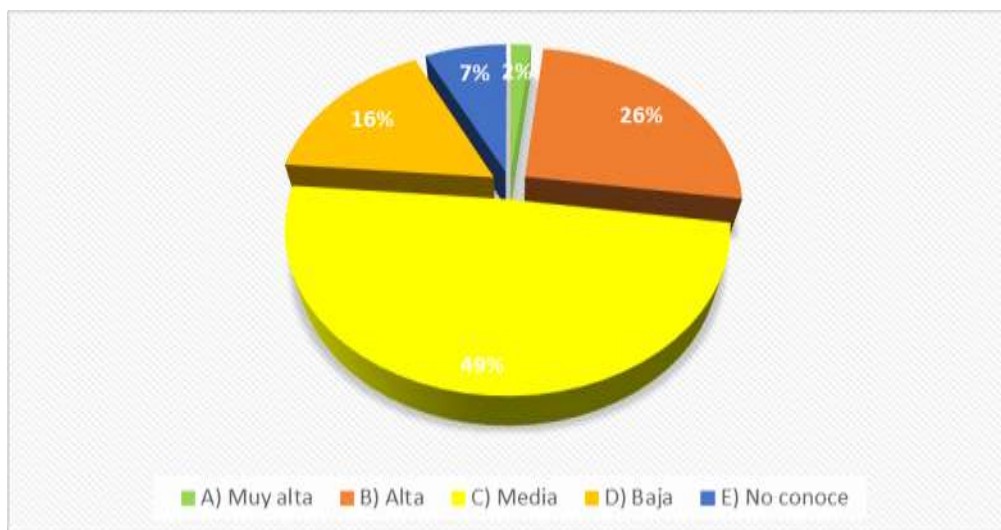


Imagen 17 Percepción de la existencia de plazas laborales para su titulación

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

Al tener valores de 49% en Media, significa que se debería trabajar en los contenidos de las asignaturas considerando los requerimientos requeridos por los empleadores y esta información se la puede obtener a través de los convenios de la institución con las prácticas pre – profesionales.

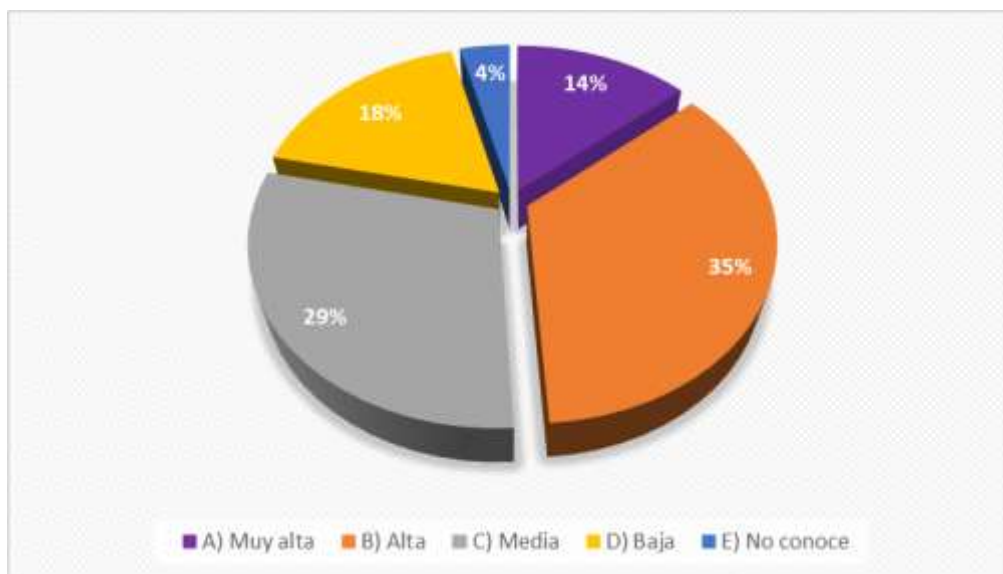


Imagen 18. Relación de su formación profesional con el trabajo desarrollado actualmente

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Al tener un mayor porcentaje en media y alta llama a publicitar la oferta académica que ofrece la institución para que existan más plazas de empleo en ese ámbito.

Valoración de las acciones de la carrera en favor de su inserción laboral:

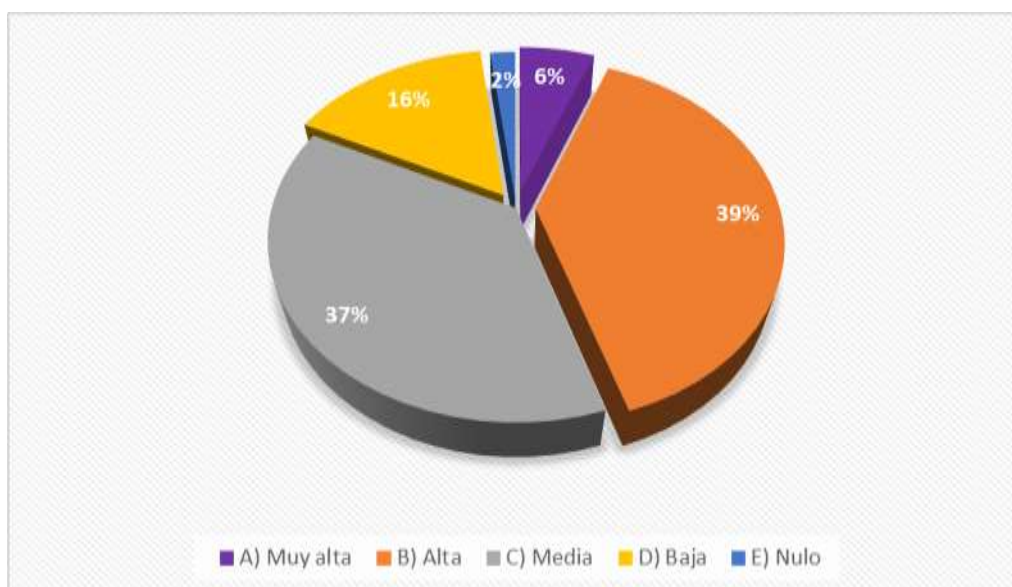


Imagen 19. Prácticas

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Al tener altos valores en media, alta y muy alta quiere decir que las prácticas profesionales han sido efectivas en el área laboral por lo que se recomienda realizar más horas de prácticas in situ y así elevar los porcentajes de ingreso laboral.

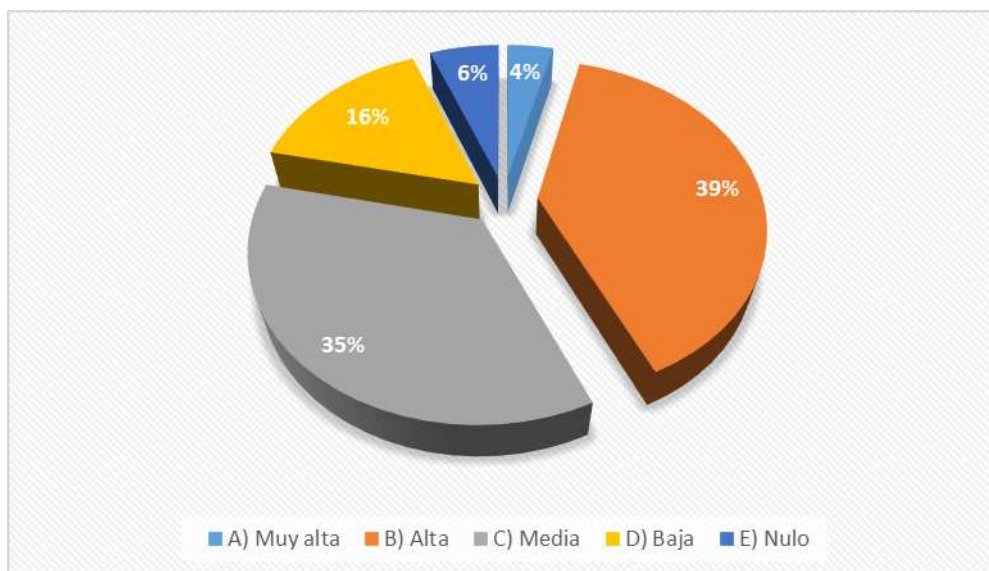


Imagen 19. Pasantías
Fuente: Estudio prospectivo
Elaborado: Los autores

Se debe considerar el número de pasantías que se realiza actualmente y además de tratar de incorporar a nuestros graduados a la inserción laboral por estos mecanismos.

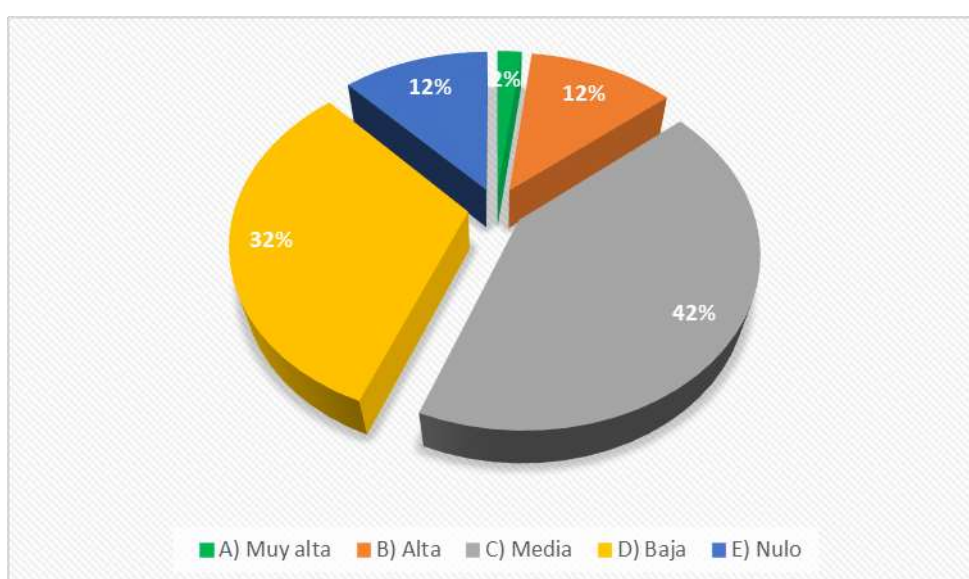


Imagen 20. Bolsa de empleo

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Al estar un mayor porcentaje de 56% en Muy alta, Alta y Media indica que se debe promocionar más la bolsa de empleo institucional algo que se puede mejorar y hacer conocer al mercado de la misma.

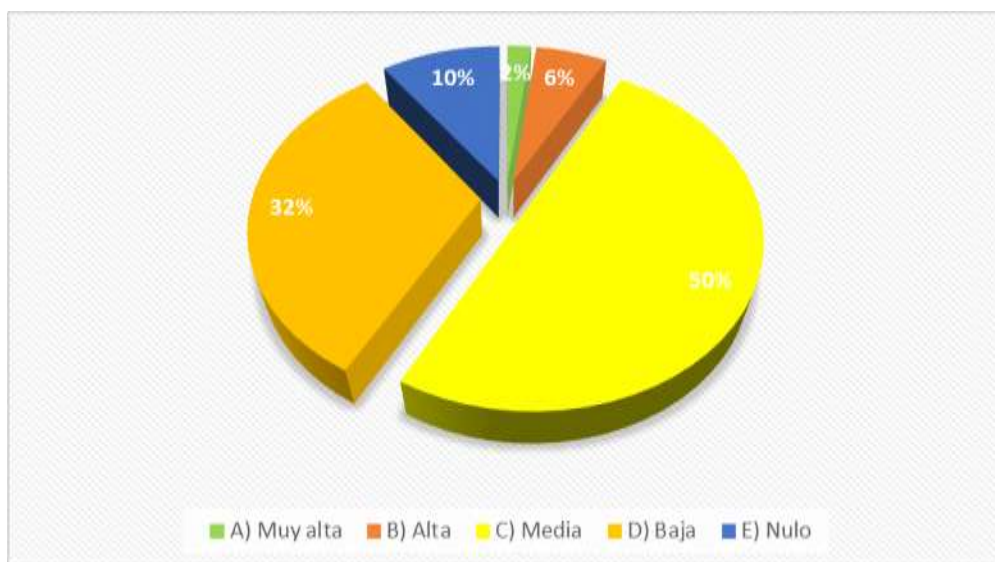


Imagen 21. Programas de emprendimiento

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Como respuesta a esta pregunta los graduados consideran que no ha existido una cantidad considerable de programas de emprendimiento, se debe garantizar programas de emprendimiento que influya de manera positiva para la inserción laboral.

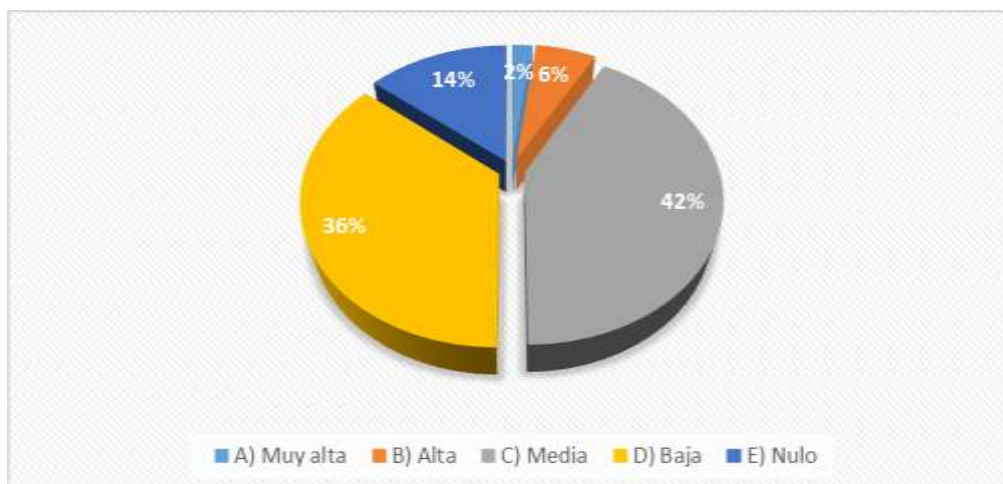


Imagen 22. Ferias de Ciencia e Innovación y desarrollo

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

Las ferias de ciencias son un medio por el cual los estudiantes pueden vincularse con el mundo laboral, se debe crear incentivos para fomentar trabajos de investigación y emprendimiento en el área estudiantil.

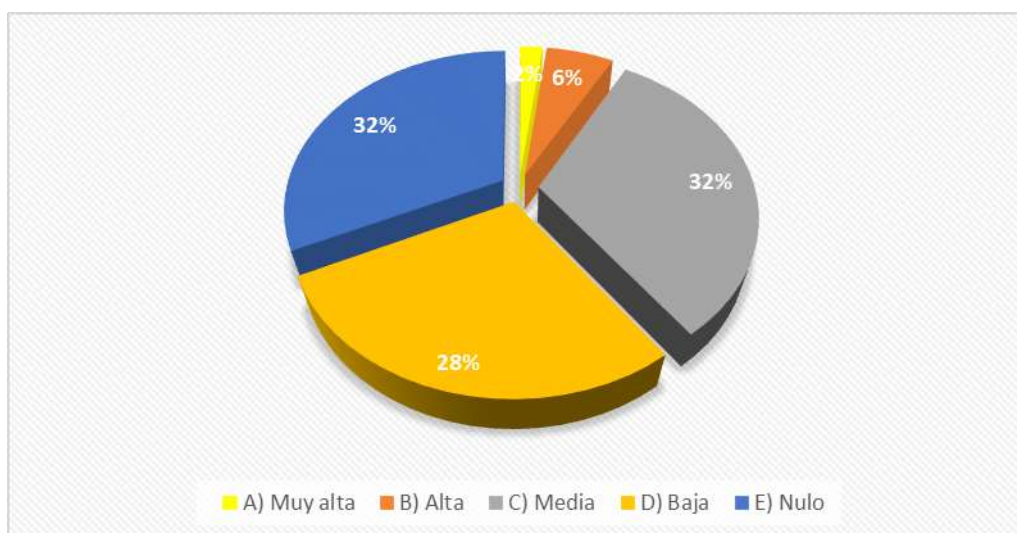


Imagen 23. Convenios con el sector público y privado

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

Los datos obtenidos no son nada favorables se debe realizar y revisar los convenios de tal forma que brinden a más de práctica, pasantías una oferta laboral y estas deben ser manejadas a través de la bolsa de empleo institucional.



Imagen 24. Medios por los cuales accedió a su trabajo actual

Fuente: *Estudio prospectivo*

Elaborado: Los autores

El 51% indica que consiguió empleo por contacto personal lo que indica que se debe reforzar los convenios con las empresas. Es realmente alentador indicar que el 21% lo consiguió por mérito y oposición lo cual indica que la academia va por un buen camino solo falta guiar a los estudiantes a través de las ofertas laborales.

Datos del trabajo actual

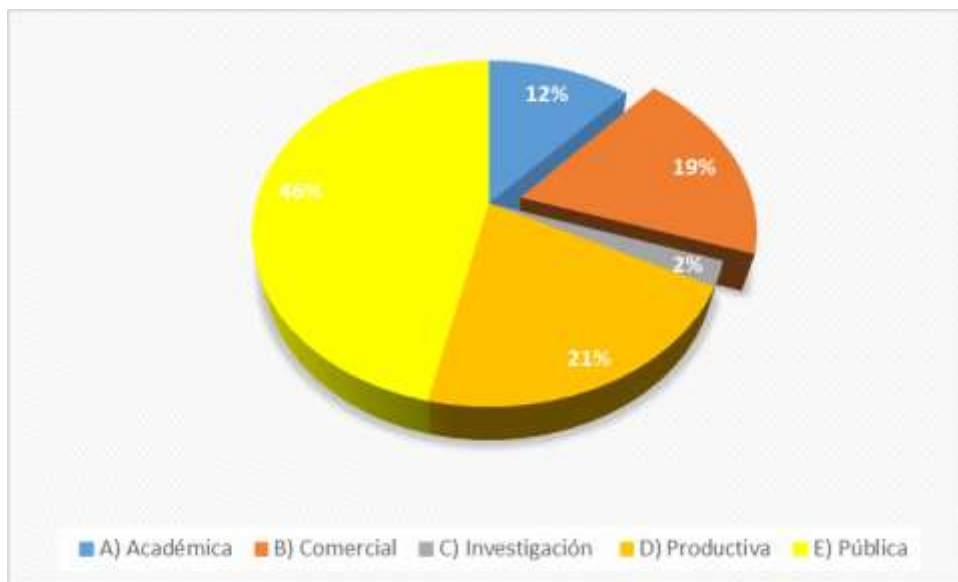


Imagen 25 Dedicación de la empresa

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Los resultados dan como referente que hay más espacio laboral en el sector público, sin embargo, se debe reforzar los trabajos de emprendimiento para que consideren la oportunidad de colocar su propia empresa.

3.DISCUSION

Se han encuestado a 10 empleadores, de los cuales el 70% corresponden a empresas de tipo privada y el 30% a empresas públicas. Entre las actividades económicas en la que se desenvuelven las empresas e instituciones están: instituciones de servicios como: salud y consultorías de la gestión del mantenimiento y; empresas de producción de bienes. Las empresas encuestadas desarrollan sus actividades económicas en las provincias de: Esmeraldas, Manabí, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo.

Tabla 2: Debilidades que existen en el área de mantenimiento de la organización

Debilidades identificadas en las empresas encuestadas	Frecuencia
No se realiza el análisis estadístico del historial de fallas, distribución de fallas, estimación de vida útil de los equipos, entre otros.	4
Falta de utilización de normas de mantenimiento en aspectos como: documentación, contratos de mantenimiento, selección de personal de mantenimiento, indicadores, entre otros.	1
Plan de mantenimiento poco eficaz.	2
Se desconoce el impacto sobre las utilidades que tienen las decisiones que se toman en el área de mantenimiento.	2
No utilización de indicadores de mantenimiento en la toma de decisiones.	2
No cuenta con un plan de mantenimiento.	1
Falta de personal capacitado.	1
Otras razones.	2

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

La entrevista se envió a algunos profesionales del área, facilitando la siguiente información:

- No eliminar los talleres debido a que es una fortaleza en la carrera y fue la principal causante en abrirles el mercado laboral.
- Separar materias teóricas de materias prácticas.
- Consideran que es una excelente decisión haber involucrado la electrónica como énfasis en la nueva malla.

Las entrevistas y encuestas aplicadas se consideran confiables por ser realizadas a empresas vinculadas con la institución en el área del mantenimiento.

Al aplicar el coeficiente de correlación para verificar la confiabilidad del instrumento de medición que en este caso fue la encuesta aplicada a los titulados de la carrera y al dividir el ítem en dos partes preguntas cuantitativas en pares(x), preguntas impares (y) se obtuvo la siguiente información:

			$X' = X - \bar{X}$	$Y' = Y - \bar{Y}$			
unidades	x (eval. 1)	y (eval. 2)	X	Y	x^2	xy	y^2
1	44	61	-13,75	-0,88	189,0625	12,03	0,77
2	49	62	-8,75	0,13	76,5625	-1,09	0,02
3	62	62	4,25	0,13	18,0625	0,53	0,02
4	62	62	4,25	0,13	18,0625	0,53	0,02
5	62	62	4,25	0,13	18,0625	0,53	0,02
6	62	62	4,25	0,13	18,0625	0,53	0,02
7	59	62	1,25	0,13	1,5625	0,16	0,02
8	62	62	4,25	0,13	18,0625	0,53	0,02
n	57,75	61,88			357,5	13,75	0,88
	promedio de x	promedio de y					
	$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} = 0,78$						
		0,78	Función Coeficiente de correlación				

Imagen 26. Coeficiente de correlación.

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Obteniendo un valor de 0,78 lo que indica una fuerte correlación positiva buena entre las dos variables, entonces el instrumento tiene un alto nivel de confiabilidad.

El mismo método para la encuesta de empleabilidad obteniendo los siguientes resultados:

			$X' = X - \bar{X}$	$Y' = Y - \bar{Y}$			
unidades	x (eval. 1)	y (eval. 2)	X	Y	x^2	xy	y^2
1	55	9	-4,55	-53,09	20,661157	241,32	2818,64
2	3	52	-56,55	-10,09	3197,38843	570,60	101,83
3	55	51	-4,55	-11,09	20,661157	50,41	123,01
4	51	51	-8,55	-11,09	73,0247934	94,78	123,01
5	50	50	-9,55	-12,09	91,1157025	115,41	146,19
6	50	50	-9,55	-12,09	91,1157025	115,41	146,19
7	47	43	-12,55	-19,09	157,38843	239,50	364,46
8	43	44	-16,55	-18,09	273,752066	299,32	327,26
9	44	44	-15,55	-18,09	241,661157	281,23	327,26
10	196	226	136,45	163,91	18619,843	22366,14	26866,19
10	61	63	1,45	0,91	2,11570248	1,32	0,83
n	59,55	62,09			22788,7273	24375,4545	31344,91
	promedio de x	promedio de y					
	$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} = 0,91$						
		0,91	Función Coeficiente de correlación				

Imagen 27. Coeficiente de correlación.

Fuente: Estudio prospectivo

Elaborado: Los autores

Obteniendo un valor de 0,91 lo que indica una fuerte correlación positiva entre las dos variables, entonces el instrumento tiene un alto nivel de confiabilidad.

Los empresarios han manifestado que existe la posibilidad de que en los próximos 5 años la empresa o institución incremente en un 20% la producción o los servicios que presta; lo que indica que existirá la necesidad de contratar más Ingenieros de Mantenimiento Industrial que la cantidad actual, así lo manifiestan el 70% de las empresas encuestadas y el 30% de las empresas manifiestan que al momento no cuentan con Ingenieros de Mantenimiento en sus empresas; un indicador de que existe la posibilidad de que puedan insertarse laboralmente en las empresas o instituciones.

El 30% de las empresas indican que desconocen que los Ingenieros de Mantenimiento Industrial, están en la capacidad de presentar soluciones a varias debilidades que las empresas tienen en el área de mantenimiento, por lo que el 70% afirman que el nivel de contribución de éstos profesionales es muy importante para las empresas.

El 50 % de las empresas indican que, en los próximos cinco años, estiman que tendrá en su empresa o institución entre dos y cinco Ingenieros de Mantenimiento Industrial.

En base a la experiencia laboral que han desarrollado los graduados, realiza recomendaciones como: fortalecer la enseñanza en la elaboración de proyectos de mantenimiento, gestión de mantenimiento, diagnóstico técnico, mantenimiento correctivo eléctrico y de automatización, mantenimiento correctivo mecánico. Así como el estudio de normas de mantenimiento, mantenimiento civil y hotelero. Además, las recomendaciones van enfocadas a poner mucho énfasis en el mantenimiento de equipos médicos e instrumentación hospitalaria, auditorías energéticas, logística del mantenimiento, software de mantenimiento, mantenimiento de generadores de energía eléctrica y redes de distribución, mantenimiento de maquinaria pesada, creación de empresas de servicios de mantenimiento, ensayos no destructivos. Y el fortalecimiento en el dominio de la lengua inglesa.

Recomiendan no unir la materia de física con electricidad debido a que se cortaría un área amplia en el mercado laboral. Realizar más talleres pues consideran que era una fortaleza de la carrera y le dio apertura al área laboral. Profundizar en alineación y gestión del mantenimiento por ser áreas que aún no se desarrollan en totalidad en el mercado laboral, además de la electrónica y automatización por el área tecnológica que hoy en día se utiliza.

Como puntos fuertes del nuevo pensum de estudio, consideran la gestión de mantenimiento, electrónica de potencia, electricidad, control industrial, máquinas eléctricas, instrumentación, costos de mantenimiento, vibraciones, fluidos.

En sí, la nueva malla curricular está enfocada a la era actual, pero aún se deben realizar pequeños cambios si se considera lo especificado.

En conformidad a lo expuesto se llega a la conclusión que la nueva malla curricular provoca que los graduados de la Carrera de Mantenimiento industrial sean competitivos a las actuales ofertas laborales.

3. CONCLUSIONES

La carrera de Mantenimiento industrial ha cambiado según la necesidad social del país, debido al avance tecnológico por lo que los cambios que se han presentado en la malla actual se enfoca a la nueva necesidades de la sociedad, cabe indicar que todavía estamos a tiempo de poder realizar nuevos cambios a la misma, ya que a través de la información recopilada se nota un descontento en el tema de las prácticas y la eliminación de la materia de electricidad por lo que no se considera factible unir teoría con práctica.

La carrera presenta debilidades al querer unir la teoría con la práctica, pues según los graduados, esa era la fortaleza tener muy marcada la práctica. Si se elimina electricidad se corta un área por la que pueden optar. Se ha eliminado muchos talleres ya que eso indican los graduados le dio destreza y conocimiento a la hora de ejercer la profesión.

Como fortaleza se considera haber tomado en cuenta la Electrónica y Gestión de mantenimiento, Electrónica de potencia, Electricidad, Control industrial, Máquinas eléctricas, Instrumentación, Vibraciones, Fluidos como fortalezas para los próximos ingenieros en mantenimiento.

Dentro de cinco años la tecnología seguirá avanzando, en donde los Ingenieros de Mantenimiento Industrial tendrán una gran importancia en todas las áreas productivas por lo que es muy importante la preparación de los estudiantes en las universidades tanto en práctica como en teórica por lo que se debe profundizar en los temas de Alineación y Gestión del Mantenimiento ya que son áreas que aún no se desarrollan en el ambiente laboral.

Fortalecer los espacios de diálogo entre empresas, la universidad, estudiantes, docentes, graduados, profesionales del área para poder actualizar la malla curricular en base a las futuras tecnologías y necesidades de la oferta laboral.

4. BIBLIOGRAFIA.

ASAMBLEA NACIONAL 2010. Ley Organica De Educacion Superior, LOES. 2010 [en línea], pp. 1-58. Disponible en: <http://www.conocimiento.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Ley-Organica-de-Educacion-Superior-LOES.pdf>.

CEAACES 2015. Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicasdel Ecuador. , pp. 1-64.

LÓPEZ, C. y PERALTA, U. 2016. Análisis prospectivo de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil al 2030. , pp. 151.

NAVARRETE, E. 2012. Estudio prospectivo de la carrera de Radiología: Año 2016-2025. , no. Figura 1, pp. 2-3.

Ecuador Legal Online(04de 03 de 2017). Ecuador Legal Online Disponible en:<http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/personal/aporte-personal-iess/>

Ecuador Legal Online(7 de febrero de 2018). Ecuador Legal Online Disponible en:<http://www.ecuadorlegalonline.com/laboral/tabla-salarios-minimos-sectoriales-2018/>

INEC.(2010). Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/des_cargas/Manualateral/Resultados-provinciales/chimborazo.pdf

PetroEcuador. (2017). Disponible en:<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/2017/INFORME-ESTADISTICO-MAY-2017.pdf>

UCSG.(2012).Estudio de empleabilidad de los graduados. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/357937242/Informe-empleabilidad-UCSG-2011-2012-ecuador-pdf>

Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público del Empleo Estatal (2018). Metodología de los estudios Prospectivos . Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/web/argos/web/es/ARGOS/jornadas/pdf/07B-SPEE-Metodologia_de_Estudios_Prospectivos.pdf