

**UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y  
TECNOLOGÍAS AVANZADAS IPN**

EVALUACIÓN CURRICULAR

PROGRAMA ACADÉMICO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA

27-1-2023



## Contenido

Introducción .....	9
Metodología empleada .....	12
Antecedentes del plan de estudios.....	15
Normatividad institucional .....	20
I. Evaluación interna .....	23
1. Autodiagnóstico del plan de estudios VoBo. (DES) .....	23
2. Rendimiento académico (VoBo. DES) .....	37
3. Evaluación de los componentes de las unidades de aprendizaje (VoBo DES) .....	48
4. Análisis de los resultados de la encuesta a alumnos (VoBo DES) .....	56
5. Análisis de los resultados de la encuesta a docentes. ....	85
6. Factibilidad técnica, operativa y financiera del plan de estudios. (VoBoDES) .....	106
7. Conclusiones de la evaluación de los referentes internos del plan de estudios. ....	114
II. Evaluación Externa.....	117
1. Análisis de los resultados de la consulta a egresados. (Vo.Bo. DES).....	117
2. Análisis de los resultados de la consulta a empleadores. VoBo. DES .....	165
3. Análisis de los lineamientos y objetivos para educación superior. (VoBo. DES) .....	184
4. Requisitos observaciones del Organismo acreditador al plan de estudios .....	212
5. Análisis del campo ocupacional y las prácticas profesionales dominantes y emergentes en función del desarrollo científico y tecnológico. VoBo DES .....	229
6. Estado actual y prospectivo del conocimiento de las disciplinas que conforman el plan de estudios. (VoBo DES) .....	240
7. Análisis comparativo de los planes de estudio de otras universidades nacionales y extranjeras. (VoBO) .....	243
8. Conclusiones sobre la evaluación de los referentes externos del plan de estudios. ....	256
9. Esquema de la propuesta de los posibles cambios al plan de estudios evaluado .....	258
Bibliografía .....	258

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Permanencia de alumnos en la carrera .....	39
Figura 2. UDA con mayor índice de reprobación.....	43
Figura 3. UDA del programa de Ingeniería Telemática con mayor porcentaje de reprobados por período .....	44

Figura 4. UDA optativas ofertadas .....	46
Figura 5. El perfil de egreso establece los conocimientos necesarios .....	49
Figura 6. Fomento de competencias por áreas de formación en el perfil de egreso de Ingeniería Telemática .....	50
Figura 7. Contribución del propósito de las UDA por áreas de formación en el perfil de egreso de Ingeniería Telemática .....	51
Figura 8. UDA en el mapa curricular del plan de estudios de Ingeniería Telemática .....	52
Figura 9. Seriación de UDA en plan de estudios de Ingeniería Telemática .....	52
Figura 10. Relación del plan de estudios con los requerimientos actuales del mercado laboral donde se incorporan los Ingenieros Telemáticos.....	53
Figura 11. Contribución de los referentes institucionales en el plan de estudios de Ingeniería Telemática .....	54
Figura 12. Contribución en el desarrollo de pensamiento crítico como referente social .....	54
Figura 13. Promoción de actividades de investigación y servicio social en el plan de estudios de Ingeniería Telemática .....	55
Figura 14. Año de ingreso de los alumnos .....	56
Figura 15. Cantidad de semestres cursados por los alumnos.....	57
Figura 16. Gráfica de correlación del año de ingreso y los semestres cursados .....	57
Figura 17. Turno de los alumnos encuestados .....	58
Figura 18. Número de UDA inscritas por los alumnos.....	59
Figura 19. Dispersión Relación entre UDA Inscritas y semestres cursados.....	59
Figura 20. Conocimiento de los alumnos sobre el perfil de egreso .....	60
Figura 21. Conocimiento de los alumnos del número de créditos del programa académico .....	61
Figura 22. Conocimiento de los alumnos del número UDA del programa académico.....	61
Figura 23. Conocimiento de los alumnos sobre la trayectoria recomendada .....	62
Figura 24. Importancia de acuerdo con la trayectoria recomendada.....	62
Figura 25. Notificación del contenido del curso y forma de evaluar por parte de los profesores ...	63
Figura 26. Entrega de programa de las unidades de aprendizaje por parte de los profesores.....	63
Figura 27. Dominio de las UDA por parte de los profesores .....	64
Figura 28. Desarrollo de proyectos académicos en las UDA .....	64
Figura 29. Uso de organizadores gráficos .....	65
Figura 30. Discusión grupal o debate .....	65
Figura 31. Fomento al trabajo de investigación .....	66
Figura 32. Participación en proyecto delfín .....	66
Figura 33. Ejemplos y experiencias profesionales en campo laboral .....	67
Figura 34. Atención a asesorías .....	67
Figura 35. Fomento a actividades para formación integral .....	68
Figura 36. Fomento a análisis de problemas para toma de decisiones .....	68
Figura 37. Desarrollo de proyectos, modelos o prototipos .....	69
Figura 38. Promoción de formación de emprendedores y habilidades empresariales.....	69
Figura 39. Promoción de un ambiente de respeto.....	70
Figura 40. Métodos de evaluación utilizados por los profesores .....	72
Figura 41. Instrumentos de evaluación.....	73
Figura 42. Perspectiva de nivel de inglés .....	73

Figura 43. Evaluación a las habilidades de los profesores de inglés .....	74
Figura 44. Autoevaluación de las habilidades de los estudiantes.....	74
Figura 45. Autoevaluación del nivel de dominio de inglés de los alumnos.....	75
Figura 46. Síntesis de preguntas referentes al programa de formación del idioma extranjero .....	75
Figura 47. Perspectiva del equipamiento de aulas.....	76
Figura 48. Perspectiva de espacios de estudio en la unidad .....	76
Figura 49. Evaluación de atención de trámites en salas de cómputo .....	77
Figura 50. Evaluación de atención de apoyo a prácticas o dudas en laboratorios .....	77
Figura 51. Evaluación a el equipamiento de los laboratorios .....	78
Figura 52. Evaluación al departamento de gestión escolar .....	78
Figura 53. Evaluación al departamento de tutorías .....	79
Figura 54. Evaluación al departamento de servicio social .....	79
Figura 55. Evaluación a la coordinación de titulación .....	80
Figura 56. Evaluación al departamento de extensión y apoyos educativos .....	80
Figura 57. Evaluación al departamento de bolsa de trabajo y egresados .....	81
Figura 58. Evaluación al servicio de biblioteca .....	81
Figura 59. Evaluación a las actividades de vinculación al sector productivo .....	82
Figura 60. Evaluación sobre visitas escolares al sector productivo .....	82
Figura 61. Conozco la existencia del Modelo Educativo Institucional (MEI) .....	85
Figura 62 Indique el medio por el que tuvo conocimiento del ME.....	86
Figura 63 ¿Comprendo la manera en la que mi labor docente aporta a los principios del MEI?.....	87
Figura 64 En qué medida en las Unidades de Aprendizaje (UDA) que imparte retoma los siguientes aspectos del MEI.....	88
Figura 65 Actividad(es) adicional(es) a la docencia en la UPIITA. ....	89
Figura 66. Años de experiencia en el Programa Académico.....	90
Figura 67. Nivel en los que imparte catedra .....	90
Figura 68. Actividades que realizan para la para la planeación, desarrollo e impartición de las UDA .....	91
Figura 69. Tiene conocimiento de los acuerdos de su academia .....	92
Figura 70. Cuantas reuniones por semestre realiza con sus coordinados .....	92
Figura 71. Periodo de entrega de la planeación didáctica.....	93
Figura 72. Presenta ante sus grupos el encuadre al principio del semestre .....	93
Figura 73. Frecuencia de actualización docente en acciones de formación .....	94
Figura 74. El Objetivo General del Plan de Estudios describe de manera clara el tipo de profesionalista que se desea formar .....	95
Figura 75. Consistencia entre el objetivo general del plan de estudios con la misión y visión de la UPIITA.....	96
Figura 76. El Plan de Estudios corresponde a los avances de la ciencia y la tecnología en los campos de conocimiento comprendidos en él .....	96
Figura 77. Se describen coherentemente las modalidades de titulación, así como los mecanismos para la obtención del título .....	97
Figura 78. El perfil de ingreso describe las características requeridas en los estudiantes y son congruentes con el Plan de Estudios .....	98

Figura 79. Las características descritas del campo ocupacional actual y prospectiva donde se emplearán los egresados, ¿requieren actualizarse? .....	99
Figura 80. Las competencias genéricas y específicas descritas en el perfil de egreso responden a las demandas de la sociedad, del estado actual del conocimiento y del sector productivo .....	99
Figura 81. El Plan de Estudios permite el tránsito entre Unidades Académicas .....	100
Figura 82. El Plan de Estudios permite la formación con diversas salidas laterales.....	101
Figura 83. El Plan de Estudios considera múltiples espacios de aprendizaje .....	101
Figura 84. Vinculación con proyectos .....	102
Figura 85. Vincula a sus estudiantes a través de actividades que les facilite y/o los preparen para atender las demandas de la sociedad y las comunidades .....	102
Figura 86. La metodología que emplea al impartir sus UDA está orientada al Programa Académico .....	103
Figura 87. Realiza acciones preventivas o remediales encaminadas al cumplimiento al objetivo del Programa Académico .....	104
Figura 88. La metodología de evaluación que realiza permite medir el nivel de desempeño alcanzado en las competencias del Programa Académico .....	104
Figura 95. Distribución de la edad de los egresados encuestados .....	127
Figura 96. Periodo en el que iniciaron sus estudios en Ingeniería Telemática .....	128
Figura 97. Periodo en el que concluyeron sus estudios en Ingeniería Telemática .....	129
Figura 98. Tiempo en concluir sus estudios de Ingeniería Telemática en UPIITA .....	130
Figura 99. Porcentaje que interrumpieron sus estudios en Ingeniería Telemática .....	131
Figura 100. Tiempo de interrupción de sus estudios .....	131
Figura 101. Motivos por los cuales interrumpieron sus estudios.....	132
Figura 102. Apreciación si el egresado siguió una secuencia de aprendizaje adecuada.....	133
Figura 103. Motivo de la respuesta a su estimación si siguió una secuencia adecuada de aprendizaje.....	134
Figura 104. Porcentaje de alumnos titulados.....	137
Figura 105. Tiempo desde su egreso hasta su titulación.....	137
Figura 106. Porcentaje de egresados con estudios posteriores .....	138
Figura 107. Estudios posteriores a Ingeniería Telemática .....	139
Figura 108. Afinidad de los estudios posteriores a la Ingeniería Telemática .....	139
Figura 109. Tipo de institución educativa de los estudios posteriores .....	140
Figura 110. Porcentaje de egresados que se encuentran laborando .....	142
Figura 111. Tipo de institución en donde laboran o han laborado.....	142
Figura 112. Tiempo transcurrido desde el egreso hasta obtener empleo .....	143
Figura 113. Tipo de cargo en el último empleo.....	144
Figura 114. Obstáculos para conseguir empleo .....	145
Figura 115. Tamaño de la empresa en la que laboran o han laborado .....	145
Figura 116. Ingreso mensual.....	146
Figura 117. Horas laborales diarias .....	147
Figura 118. Tipos de contratación.....	147
Figura 119. Sitio en dónde adquirieron los principales conocimientos aplicado a su trabajo .....	149
Figura 120. Afinidad del empleo con la Ingeniería Telemática.....	150
Figura 121. Evaluación del empleo respecto a su desarrollo profesional.....	150

Figura 122. Cantidad de empleos que han tenido desde su egreso incluyendo el último .....	151
Figura 123. Comparativa de su último empleo con respecto al inmediato anterior .....	151
Figura 124. Motivo de cambio de trabajo .....	152
Figura 125. Nivel exigido en los aspectos indicados.....	154
Figura 126. Nivel del idioma inglés alcanzado en sus estudios en la UPIITA .....	155
Figura 127. Evaluación del perfil del egresado con el esperado del Ingeniero Telemático .....	156
Figura 128. Factores que le ayudaron al egresado a conseguir empleo .....	157
Figura 129. Áreas de conocimiento en el que el egresado considera que hubo temas que le faltó aprender.....	160
Figura 130. Giro de la empresa .....	174
Figura 131. Tamaño de la empresa .....	175
Figura 132. Evaluación de las competencias, (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) de los egresados de la UPIITA, con respecto de lo que requiere la empresa para alcanzar un desempeño óptimo .....	176
Figura 133. Evaluación del perfil del egresado con respecto al de Ingeniería Telemática .....	177
Figura 134. Nivel de responsabilidades del egresado en la empresa .....	181
Figura 135. Percepciones indicadas por el empleador del egresado de Ing. Telemática .....	181
Figura 136. Opinión sobre los egresados y la vinculación de la UPIITA con la empresa .....	182
Figura 137. Esquema general para el diseño curricular en el nivel licenciatura .. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 138. Áreas de interés laboral de los egresados de la carrera Ingeniería Telemática .....	239

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matrícula de la carrera de Ingeniería Telemática .....	37
Tabla 2. Aspirantes por año a la carrera de Ingeniería Telemática.....	38
Tabla 3. Permanencia de alumnos en la carrera .....	40
Tabla 4. UDA con mayor índice de reprobación periodo. ....	42
Tabla 5 Laboratorios de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas.....	108
<i>Tabla 6. Contenido del cuestionario de egresados y su relación con los resultados .....</i>	<i>119</i>
Tabla 7. Otros motivos Interrupción de estudios telemática .....	132
Tabla 8. Detalle de motivos por los cuales no siguieron una secuencia adecuada de aprendizaje. ....	134
Tabla 9. Detalle de otros estudios posteriores a Ingeniería Mecatrónica. ....	139
Tabla 10. Detalle de la institución en dónde cursaron sus estudios posteriores a la Ingeniería Telemática. ....	140
Tabla 11. muestra los otros medios por los cuales adquirieron los principales conocimientos en su trabajo. ....	149
Tabla 12. Otros motivos para cambiar de empleo. ....	152
Tabla 13. Otros factores que le ayudaron a conseguir empleo. ....	157
Tabla 14. Detalle de conocimiento que consideran tuvieron temas no considerados en su formación. ....	160
Tabla 15. Contenido del cuestionario de empleadores y su relación con los resultados.....	169
Tabla 16. Empresas que contrataron egresados en Ingeniería Telemática .....	171
Tabla 17. Fortalezas de los egresados en Ingeniería Telemática. ....	178
Tabla 18. Debilidades de los egresados en Ingeniería Telemática .....	178
Tabla 19. Principales características y capacidades deseables por la empresa que debe tener un egresado de la carrera de Ingeniería Telemática. ....	178
Tabla 20. Sugerencias para la mejora sugeridas por la empresa. ....	179
Tabla 21. Significado de los indicadores de evaluación de CACEI.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>



Tabla 22. Evaluación de los indicadores. Categoría 1 Personal Académico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 23. Evaluación de los indicadores. Categoría 2 Estudiantes. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 24. Evaluación de los indicadores. Categoría 3 Plan de estudios. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 25. Evaluación de los indicadores. Categoría 4 Valoración y mejora continua. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 26. Evaluación de los indicadores. Categoría 6 Soporte institucional. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 27. Resumen de la evaluación de CACEI a la ingeniería Telemática de UPIITA	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 28. Matriz FODA General .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 29. Matriz FODA. Categoría 1. Personal Académico. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 30. Matriz FODA. Categoría 2. Estudiantes.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 31. Matriz FODA. Categoría 3. Plan de estudios .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 32. Matriz FODA. Categoría 4. Valoración y mejora continua....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 33. Matriz FODA. Categoría 5. Infraestructura y equipamiento	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 34. Matriz FODA. Categoría 6. Soporte institucional .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 35. Comisión Técnica en Ingeniería en Computación. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 36. Alta de Ingeniería Telemática .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 37. Integrante de Comité Evaluación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 38. Indicadores evaluados.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 39. Recomendaciones emitidas por el Comité de Acreditación Categoría 1: Personal Académico.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 40. Recomendaciones emitidas por el Comité de Acreditación Categoría 2: Estudiantes .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 41. Recomendaciones emitidas por el Comité de Acreditación Categoría 3: Plan de estudios .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 42. Recomendaciones emitidas por el Comité de Acreditación Categoría 4: Valoración y mejora continua. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 43. Recomendaciones emitidas por el Comité de Acreditación Categoría 6: Soporte Institucional.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 44. Resultado del Dictamen .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 45. Ofertas laborales para Ingeniería Telemática y carreras afines. ....	231

## Introducción

La educación es un eje fundamental en todo País, es evidente que la política en México la toma como un pilar que sostiene e incluso contribuye a impulsar avances significativos en distintos ámbitos. En el caso particular de la educación superior (Faustino, 2019) identifica tres grandes retos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024:

- 1) *la mejora de la calidad y pertinencia de la oferta respecto a las necesidades sociales y económicas;*
- 2) *la articulación eficiente entre niveles, tipos y modalidades educativas; y*
- 3) *las necesidades de financiamiento oportuno, suficiente y con la certidumbre requerida para sustentar estrategias con visión a largo plazo.*

Además, que el Programa de Desarrollo Institucional (PDI 2019-2024) pone gran énfasis en mejorar la calidad educativa en su eje fundamental 1- Vanguardia y calidad educativa con compromiso social, con su proyecto:

2.- Innovación educativa de los procesos de enseñanza-aprendizaje en respuesta al contexto social.

Hablar de calidad educativa resulta complicado desde su definición ya que educación implica un proceso multifactorial iniciando desde las políticas destinadas a garantizar la educación, así como infraestructura y metodologías y estrategias para contribuir a la calidad. Por lo cual es importante resaltar que, para efectos de este informe, la calidad se entiende como un proceso de mejora, entendiendo que las Unidades Académicas y sus sistemas educativos son parte de un complejo social, lo que nos indica que se encuentran ligados a los cambios y transformaciones sociales.

En el Marco del Foro de la Educación 4.0 (2019), en el documento de trabajo se plantea la necesidad de transformar al Instituto, para formar a los futuros egresados de manera que puedan ser más competitivos, más productivos para responder a los retos sociales y tecnológicos que México exige, por lo cual se estableció la Agenda Estratégica de Transformación para el IPN considerando entre varios puntos:

- *Asegurar la pertinencia de la oferta académica.*
- *Potenciar sus capacidades para alcanzar mayores niveles de calidad de los egresados.*
- *Formar con los principios fundamentales de honradez, responsabilidad social y ética.*
- *Cubrir las necesidades del talento 4.0.*
- *Establecer una prospectiva sobre los perfiles de egreso y la oferta educativa a los retos actuales.*
- *Responder a las necesidades educativas y cumplir con la función social de acompañamiento de las políticas educativas y sociales del país y a la cuarta revolución industrial.*

Ante tal panorama, la educación superior debe poner vital atención en la calidad educativa, ya que en este nivel es en donde se forman los futuros profesionistas y seres humanos que tienen como objetivo responder a las necesidades de la Nación, y es aquí en donde el Instituto Politécnico Nacional establece líneas de acción para asegurar que los Programas Académicos sean congruentes con la realidad social, a través de la metodología propuesta para la Evaluación del Currículo, la cual se centra por un lado en los fines y filosofía y, por otro, a los requerimientos sociales de la actualidad.

La evaluación curricular es un proceso sistemático y continuo que influye en el proceso de diseño curricular que contribuye al aseguramiento de la calidad y arroja indicios para la mejora continua de un currículo, labor que no es sencilla si tomamos en cuenta que se debe emitir un juicio sobre los hallazgos obtenidos de comparar lo deseado con lo establecido. Así, la evaluación curricular es de vital importancia para enmarcar la toma de decisiones y delinear las acciones a tomar para mejorar las prácticas, por lo que requiere la participación de los actores de la comunidad escolar para que desde su perspectiva evalúen los Programas Académicos.

Ante lo anterior, la comunidad de la UPIITA decide realizar una evaluación curricular para identificar la vigencia y pertinencia del Plan de Estudios 2009, además se busca identificar las áreas de oportunidad en la operación para verificar el cumplimiento del modelo educativo actual, el Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional (MEI). Se realizaron cuestionarios a alumnos, egresados, empleadores y docentes, instrumentos que permiten identificar aspectos que influyen en la eficiencia y eficacia del plan de estudios y orientar la toma de decisiones que contribuyan a la calidad educativa de la UPIITA.

## Metodología empleada

Entre las investigaciones que iniciaron desarrollando una metodología para la evaluación curricular se encuentran los trabajos de (Tyler, 1950) quien propuso que la evaluación estaba relacionada con los objetivos establecidos lo que debía corroborar en qué medida estaban relacionados y en qué medida éstos eran alcanzados. Siguiendo esta lógica desarrollaron metodologías de evaluación autores como (Bloom, 1979), (Taba, 1962), (Krathwohl, 1964), por mencionar algunos.

Con el paso del tiempo se dejó atrás que la evaluación curricular era sólo verificar una vinculación objetivos-resultados lo que implicó visualizarla como un proceso con múltiples dimensiones, esto obliga tomar en cuenta una diversidad de aspectos como la eficiencia y eficacia en su diseño e implementación, así como su pertinencia y congruencia con los requerimientos científicos, sociales e institucionales, a partir de sus dimensión interna y externa.

Lo anterior ya no sólo ubica a la evaluación curricular en una fase final del proceso del diseño curricular, por el contrario, adquiere un carácter dinámico en varias etapas.

Para enmarcar el proceso de evaluación en la UPIITA es importante establecer a la evaluación como un proceso permanente de investigación que permite analizar los diferentes aspectos del currículo, en relación con la realidad de la institución y del entorno social en que se desarrolla el Plan Curricular, por lo que evaluación curricular es:

“el seguimiento continuo sistemático que se le hace al objeto de evaluación curricular seleccionado, para identificar los logros y las dificultades presentadas en el proceso y poder tomar decisiones que lleven a un mejoramiento de la calidad educativa;”

“el proceso en donde se evalúan los logros y dificultades que se han obtenido durante el proceso de aprendizaje “ (Naya, s/f).

“la tarea que consiste en establecer su valor [del currículo] como recurso normativo principal de un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje, para determinar la conveniencia de conservarlo, modificarlo o sustituirlo” (Arnaz, 1981).

Según Díaz Barriga, en (Rojas, 2019). la evaluación curricular intenta relacionarse con todas las partes del proceso educativo en especial en las actividades que conforman el plan de estudios.

Lo anterior nos indica la necesidad de adecuar de manera permanente y sistemática el plan curricular y determinar sus logros. Resaltando la importancia de la Evaluación Curricular en todo proceso educativo ya que permite determinar los avances, logros en el Proceso enseñanza aprendizaje a niveles de contexto y resultados.

El presente documento analiza el plan de estudios 2009 del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Biónica, con miras al rediseño.

### **Procedimiento para la evaluación**

En el Libro XII Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo y académico de Materiales para la reforma del IPN, (2004), se establecen acciones a seguir para la evaluación curricular, las cuales son:

1. Definir qué y cómo evaluar.- por ejemplo la concordancia de los contenidos con referentes institucionales y externos; avances en conocimiento, nuevas tendencias en el ejercicio de la profesión, entre otros; congruencia de los contenidos del plan de estudios con el perfil del egresado y los objetivos curriculares; idoneidad del plan de estudios para obtener los resultados esperados; resultados obtenidos en cuanto a la capacidad del programa para retener a sus estudiantes y a la calidad de sus egresados; suficiencia de los recursos destinados al programa; correspondencia de los recursos utilizados y los resultados obtenidos.
2. Diseñar instrumentos y recabar información. - en UPIITA se diseñaron y rediseñaron cuestionarios, los cuales estuvieron destinados a los docentes sobre las Unidades de Aprendizaje (UDA) que imparten, y sobre el Plan de Estudios, a los alumnos inscritos, a los alumnos egresados y por último a los empleadores.
3. Organizar y analizar la información. - la información se analizó en las comisiones que integraron el comité para establecer conclusiones preliminares por apartado analizado.

4. Identificar los logros, problemas y las áreas o aspectos en los que será necesario intervenir/hacer modificaciones.
5. Tomar decisiones, elaborar las estrategias/propuestas, incorporar las modificaciones o cambios

## Antecedentes del plan de estudios

### **OPERACIÓN DEL PROGRAMA**

En el año de 1996, la Dirección General del IPN propuso la creación de la UPIITA. Este proyecto fue supervisado por la Secretaría Académica y la Dirección de Estudios Profesionales en Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, en coordinación con la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional.

Conforme al Órgano Informativo oficial del IPN "Gaceta Politécnica" número 389 del 15 de julio de 1997, se publica el Acuerdo del H. Consejo General Consultivo del IPN del día 27 de junio del mismo año, por el que se dispone de la creación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), entrando en vigor al día siguiente de su publicación (16 de julio de 1997), con sus tres carreras: Ingeniería Biónica, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería Telemática (PIFIE-UPIITA, 2019).

En junio de 2009, la UPIITA desarrolló un rediseño de los Programas académicos que impartía, lo que resalta la importancia de volver a evaluar para un posible rediseño.

La Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional, surge para dar respuesta a la necesidad de contar con una unidad de estudios superiores capaz de formar profesionistas de alta calidad, humana, moral y académica, en las áreas de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Biónica e Ingeniería Telemática. A lo largo de su operación, la calidad de sus docentes, como la de sus alumnos y egresados, ha sido y sigue siendo un referente en todas y cada una de las áreas en las que participa, como son concursos, exposiciones, avances tecnológicos, su sección de postgrado (Maestría y Doctorado), además de los Programas Académicos de Energía y su Programa en red ISISA.

Con proyectos de participación académica desde su creación y, recientemente, con la participación y posicionamiento en los primeros lugares de diferentes competencias de marca mundial, así como por el alto número de estudiantes que cumplen con los requisitos y ejercen la movilidad académica, la UPIITA goza de un amplio reconocimiento a nivel nacional e internacional, sin embargo, en un mundo velozmente cambiante, es necesario el trabajo continuo en la evaluación curricular, de forma proactiva y propositiva para ofrecer programas académicos actualizados en todos los ámbitos.



## Componentes del plan de estudios

El Plan de estudios de Ingeniería Telemática se compone de la siguiente forma

La Trayectoria recomendada de Ingeniería en Telemática se muestra en la Figura 1.

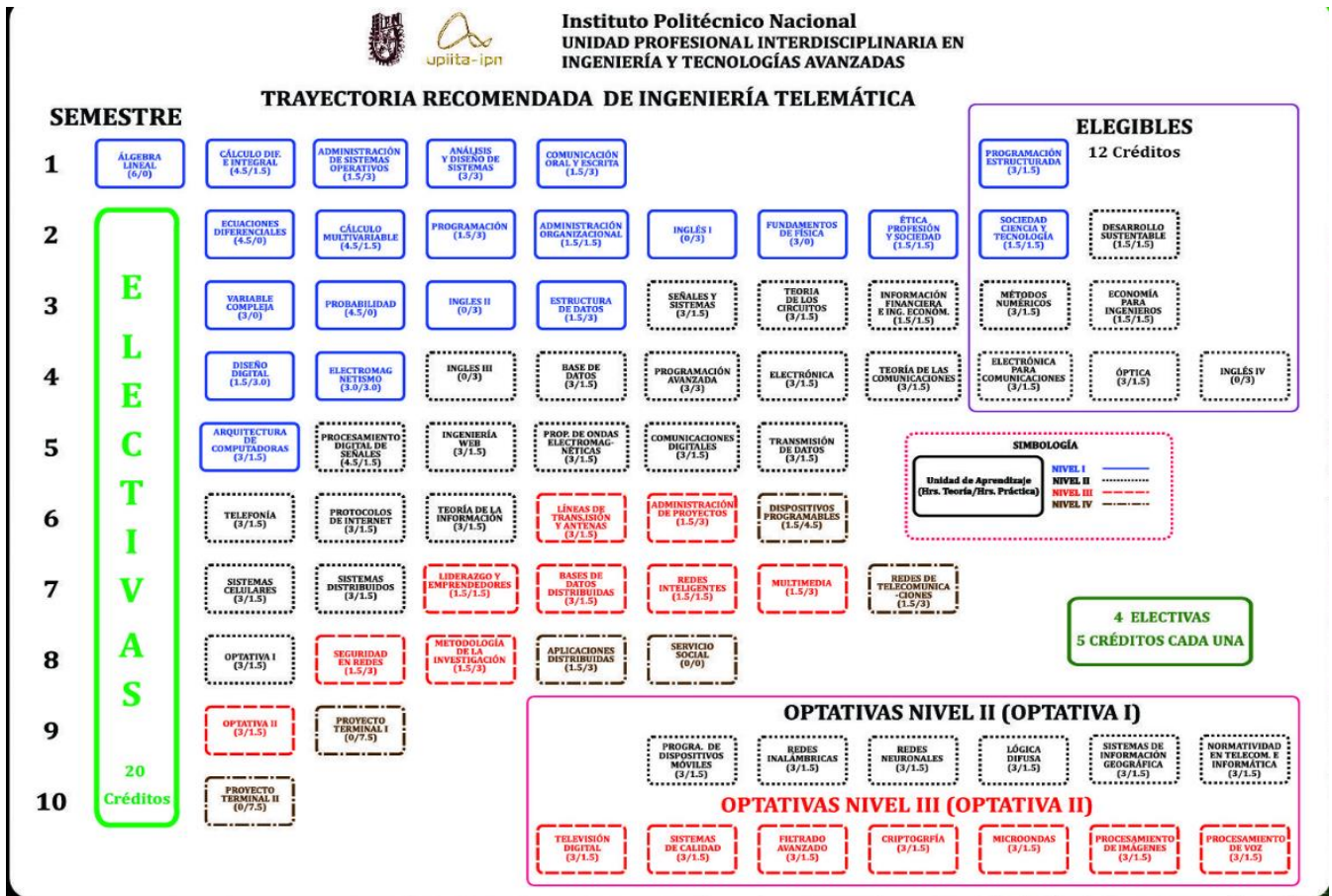


Figura 1. Trayectoria recomendada del plan de estudios 2009. El primero número debajo del nombre de la unidad de aprendizaje corresponde a las horas de teoría y el segundo a las horas prácticas.

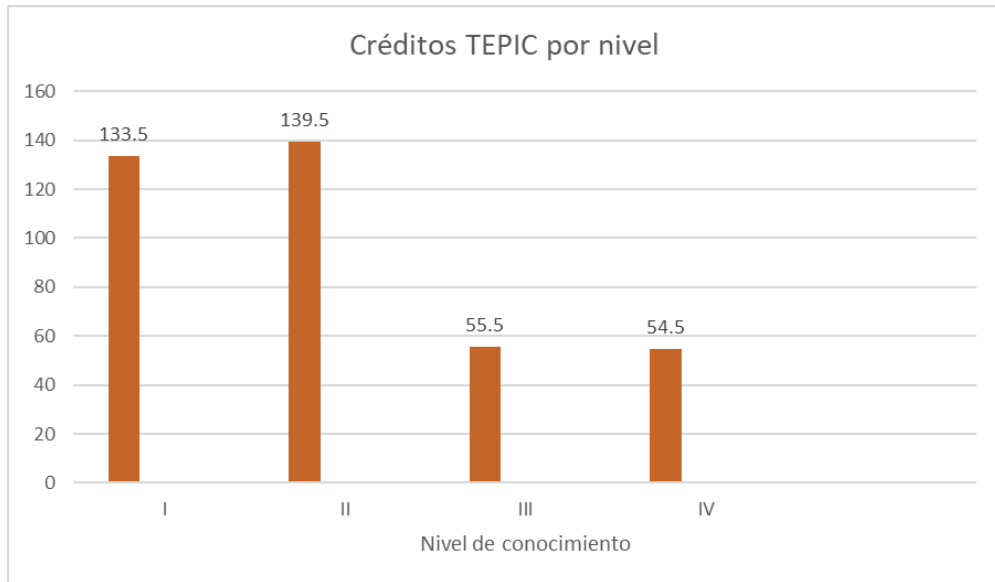


Figura 2. Créditos TEPIC por nivel de conocimiento del plan de estudios 2009

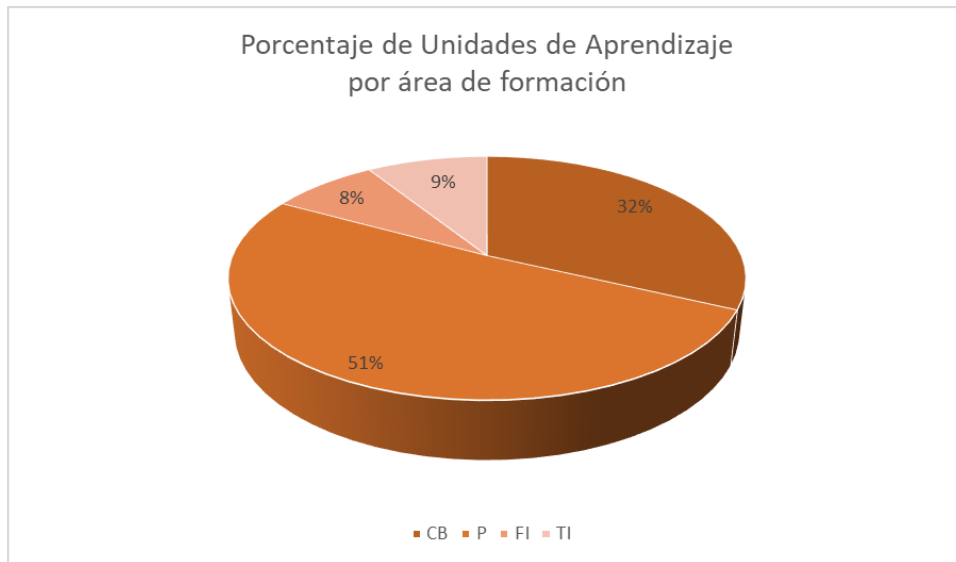


Figura 3. Unidades de Aprendizaje por área de formación, Formación Integral (FI), Ciencias Básicas (CB), Formación Profesional (P) y Formación Terminal y de Integración (TI).

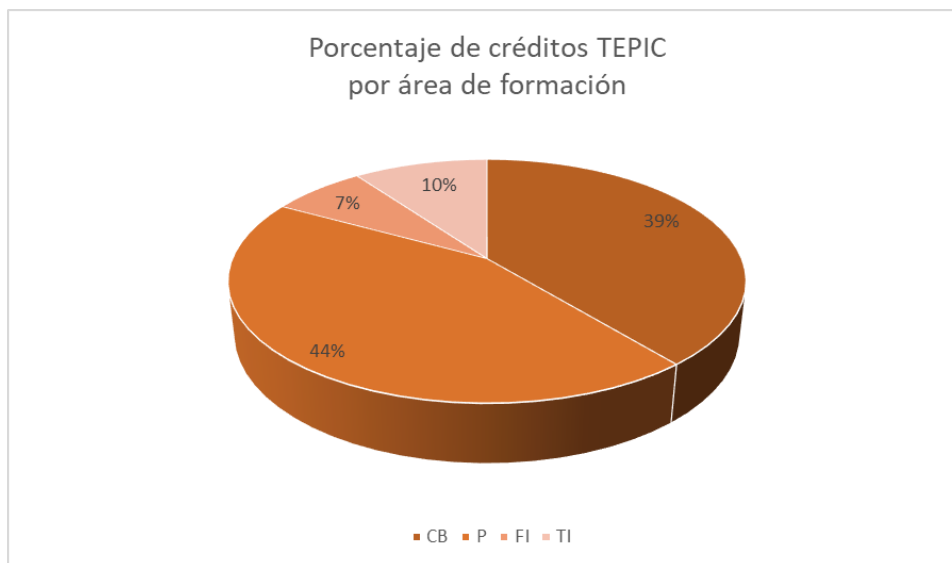


Figura 4. Representación del porcentaje de Unidades de aprendizaje y créditos por área de formación

Tabla 1. Educación superior. Contenidos y proporción de los créditos por área de formación en los planes de estudio

Área de formación institucional	Área de formación científica básica	Área de formación profesional	Área de formación terminal y de integración
Unidades de aprendizaje para el desarrollo de competencias básicas	Obligatorias: 1) Unidades de aprendizajes comunes* a la rama 2) específicas del programa	Obligatorias: 1) UDA comunes a un conjunto de programas similares 2) específicas del programa Optativas (máximo 10%)	Obligatorias de formación terminal 1) Servicio social 2) Titulación obligatorias de integración del conocimiento Electivas (al menos 5% de los créditos)
Profesional Asociado (180 créditos) **			
24 créditos	Entre el 20 y el 25% de los créditos	Entre el 45 y el 60% de los créditos	Hasta el 20% de los créditos

Licenciatura (entre 350 y 450 créditos)			
24 créditos	Entre el 25 y el 35% de los créditos	Entre el 40 y el 50% de los créditos	Entre el 15 y el 25% de los créditos

\*La rama corresponde a las que atiende el Instituto: Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas, Ciencias Sociales y Administrativas, y Ciencias Médico Biológicas.

\*\* Salvo disposiciones normativas distintas o requerimientos adicionales de los organismos acreditadores, consultar anexos 1 y 2 de la propuesta de modelo educativo (IPN, 2003).

## Normatividad institucional

La normatividad institucional relacionada con la evaluación parte desde el Reglamento Interno. En capítulo II en la sección primera de los programas académicos y de los planes y programas de estudio 15. qué; “los planes de estudios son la estructura curricular que permiten cumplir con los propósitos de formación general, adquisición de conocimientos y desarrollo de capacidades correspondientes a un nivel o modalidad educativa y establece los mecanismos de evaluación para verificar su cumplimiento, de conformidad con el programa académico respectivo. ”

Además, en el artículo 22, La modificación de los planes y programas de estudio será resultado de su evaluación y no podrá afectar la estructura curricular aplicable a los alumnos regulares.

En el artículo 30, capítulo V del Reglamento General de Estudios (RGE) del IPN, se indica que el plan de estudio de los programas académicos contendrá el enfoque educativo y los mecanismos de evaluación del mismo y deberá:

- I. Ser pertinente;
- II. Ser flexible;
- III. Estar diseñado por créditos;
- IV. Conformarse por unidades de aprendizaje;
- V. Estar integrado por diversos tipos de experiencias de aprendizaje;
- VI. Organizarse en periodos escolares;
- VII. Ordenarse por nivel de conocimiento;
- VIII. Ser susceptible de ofrecerse en más de una unidad académica a la vez;
- IX. Permitir la fluidez en el tránsito de alumnos entre las mismas;
- X. Permitir el tránsito entre niveles y modalidades educativas, e
- XI. Incorporar los elementos y acciones que propicien una formación integral.

De acuerdo al Libro 1 “Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN” EL Modelo Educativo, (2004). Tiene como características:

- Centrado en el aprendizaje

- Que promueva una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística, y combine equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores.
- Que proporcione una sólida formación y facilite el aprendizaje autónomo
- Que se exprese en procesos flexibles, innovadores, que permita el tránsito de los estudiantes entre niveles educativos y cuente con múltiples espacios de relación con el entorno.
- Que forme bajo diferentes enfoques culturales y que capacite a los individuos para su incorporación y desarrollo en un entorno internacional y multicultural.
- Que permita que sus egresados sean capaces de combinar la teoría y práctica y contribuyan al desarrollo sustentable de la nación.

En el Libro 6 “Modelo de Integración Social del IPN, Programa Estratégico de Vinculación, Internacionalización y Cooperación” (2004). se identifica por ser:

1. Integrador: conjunta las funciones y actividades del IPN, así como sus diferentes dependencias y unidades, en respuesta a las necesidades y requerimientos de una sociedad en continua evolución.
2. Transformador: permite aplicar el conocimiento adquirido y los desarrollos en investigación a la atención de las demandas específicas de la sociedad.
3. Colaborativo: impulsa la participación y el trabajo conjunto de la comunidad académica y las organizaciones, grupos o individuos de los sectores productivos, social y gubernamental.
4. Pertinente: atiende los requerimientos de la sociedad en las áreas en las que cuenta con capacidades institucionales e impulsa su desarrollo.

En cuanto al POA (Programa Operativo Anual) de la UPIITA 2023 en el indicador F101402, se establece como meta que los programas académicos Programados académicos sean diseñados, rediseñados y/o actualizados por la unidad académica lo que conlleva sean evaluados para determinar su pertinencia.



## I. Evaluación interna

### 1. Autodiagnóstico del plan de estudios VoBo. (DES)

#### RESULTADOS

En el presente documento se muestran los resultados obtenidos para el “Autodiagnóstico” referente a la carrera de Ingeniería Telemática. Se presenta un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos a través de una lista de cotejo (Anexo) basada en 15 indicadores y 76 preguntas. El análisis representa las respuestas de las 8 Academias siguientes: Humanidades, Administración, inglés, Matemáticas, Informática, Sistemas, Electrónica y Telemática, y responde a los indicadores que se señalan a continuación:

1. Modalidad Educativa
2. Perfil de ingreso y de egreso
3. Procedimientos de evaluación curricular para validar la pertinencia
4. Duración del plan en periodos escolares
5. Mapa curricular y programas de estudio
6. Duración de los periodos escolares en los que está organizado
7. Valor en créditos y carga horaria de cada programa de estudios y del plan en su conjunto
8. Mecanismo de evaluación del aprendizaje y reconocimiento de saberes previamente adquiridos.
9. Disposición para realizar prácticas escolares y profesionales y de estancias
10. Disposiciones para el inicio y el cumplimiento del servicio social
11. Tiempo que habrá de dedicar el alumno a su formación dependiendo del nivel y de la modalidad educativa.
12. Perfil del personal académico requerido para impartir cada UDA
13. Criterios y características para la incorporación de servicios educativos complementarios
14. Disposiciones para la titulación
15. Vinculación académica

Se determina de acuerdo con el indicador **1. Modalidad Educativa** en la **pregunta 1** que la mayoría de las Academias (75%) considera que el plan de estudios se encuentra descrito en su forma,



organización y distribución. En relación con las observaciones algunas Academias consideran **llevar un tronco común y seriación de las UDA**, y otras, la realización de un documento en donde se establezcan con claridad la organización y la distribución del plan.

De acuerdo con la **pregunta 2**, más de la mitad de las academias (65%) establece que La **forma (escolarizada)** permite obtener las competencias definidas en el Perfil de Egreso, sin embargo, de las 8 Academias que realizaron la evaluación a través de la lista de cotejo, **3 de ellas** no contestan a esta pregunta. Dentro de las observaciones se hace referencia que **en la forma escolarizada no hay una pertinente organización**, ya que **en determinados periodos no se abren grupos**, así mismo, otra Academia sugiere la **desaparición de los niveles de conocimiento y su cambio por semestres**.

En relación con la **pregunta 3**, más de la mitad de las academias (65%) piensa que los niveles en los que se organiza el Plan de Estudios propician el desarrollo de las competencias del perfil de egreso, sin embargo, dos de las Academias no contestan a esta pregunta. Dentro de las observaciones se aclara que **la UDA de Cálculo Vectorial no debe estar en el mismo nivel que Mecánica del Cuerpo Rígido**.

De acuerdo con la **pregunta 4**, el 37.5% de las Academias establece que el tiempo establecido en el Plan de Estudios permite alcanzar las competencias, mientras que el 37.5% de las Academias considera que **el tiempo establecido** en el Plan de Estudios **no permite alcanzar las competencias**, 2 de las Academias no contestan a esta pregunta. Dentro de las observaciones una Academia considera que se requiere aún **más tiempo para llevar a cabo el Plan de Estudios actual** y la Academia de Matemáticas **propone seriación y tronco común** para las UDA de matemáticas.

En relación con la **pregunta 5**, la mitad de las Academias (50%) piensa que es factible optar por otra forma de impartir el Plan de Estudios, mientras que un 25% de las Academias considera que no es factible optar por otra forma de impartirlo y un 25% no contesta a la pregunta. En observaciones se señala **considerar semestres donde las UDA puedan ser impartidas en modalidad híbrida**, sin que esto signifique que el plan de estudios en su totalidad pueda migrarse a dicha modalidad. Así mismo se establece que es conveniente considerar en un futuro una **secuencia obligatoria** en las UDA del **programa de estudios**.

De acuerdo con la **pregunta 6**, el 37.5% de las Academias piensa que la organización por niveles de conocimiento favorece alcanzar las competencias, mientras que el otro 37.5% considera que no, 2

de las academias no contestan a esta pregunta. Respecto a las observaciones se señala que se sugiere la organización por semestres con seriación.

En relación con la **pregunta 7**, el 25% de las Academias considera que es viable reducir la duración del Plan de Estudios, mientras que otro 25% de las Academias considera que no y 50% de las Academias no responden a esta pregunta.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 1**

- Establecer seriación de UDA.
- Cambiar niveles por semestres
- Establecer orden lógico en la distribución de la estructura curricular del plan de estudios.
- Ampliar la temporalidad del plan de estudios para lograr las competencias

De acuerdo con **el indicador 2. Perfil de ingreso y de egreso** en relación con la **pregunta 8**, la mayoría de las Academias (87.5%) considera que el perfil de ingreso considera las competencias que establece el Nivel Medio Superior (NMS), y sólo el 12.5% considera que no.

En relación con la **pregunta 9**, la mayoría de las Academias (75%) considera que el perfil de egreso define las competencias que deben de poseer quienes concluyen la carrera, 12.5% considera que el perfil de egreso no define las competencias antes descritas y una Academia no contesta a esta pregunta. Dentro de las observaciones se sugiere actualizar el perfil de egreso.

De acuerdo con la **pregunta 10**, el 50% de las Academias piensa que el perfil de egreso está de acuerdo con las necesidades del país, el 37.5% piensa que no, y 12.5% no contesta a la pregunta. En las observaciones se estipula actualizarse de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo.

En relación con la **pregunta 11**, el 25% de las Academias considera que la ejecución del plan de estudios propicia el desarrollo del perfil de egreso, 12.5% considera que no, y más del 50% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 12**, el 37.5% de las Academias considera que los egresados se insertan en su campo ocupacional 12.5 % considera que no, y el 50% no contesta a la pregunta. Como observaciones se señala que no hay datos para poder aseverar.

## CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 2

- **Conformidad con el Perfil de ingreso y de egreso.**

De acuerdo con el **indicador 3. Procedimientos de evaluación curricular para validar la pertinencia** en la **pregunta 13**, la mayoría de las Academias (87.5%) piensa que se establecen los mecanismos de evaluación curricular y periodos (metodología, instrumentos y criterios), mientras el 12.5 % no. Dentro de las observaciones, una academia señala que se conoce el periodo, pero no las fechas y no se conoce ni la metodología, ni los instrumentos.

En relación con la **pregunta 14**, el 50% de las Academias considera que sí se establece la metodología e instrumentos para su realización y el 37.5% que no, el 12.5% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 15**, el 100% de las Academias considera que no se menciona en qué consisten los criterios de reconocimiento acreditación, equivalencia y revalidación.

En relación con la **pregunta 16**, el 25% de las Academias considera que sí se realiza la evaluación curricular en tiempo y forma, mientras que el 37.5% considera que no, y el 37.5% no contesta la pregunta. Con relación a las observaciones se señala mejorar el control y registro de los procesos de equivalencia y la revalidación.

De acuerdo con la **pregunta 17**, el 12.5% de las Academias considera que se da seguimiento y atención a los resultados de evaluación, 50% considera que no y el 37% se abstiene de contestar. En el ámbito de las observaciones se sugiere **contar con personal especializado** para llevar los procesos de evaluación.

En relación con la **pregunta 18**, el 50% de las Academias afirma que **los objetivos educativos y curriculares** (del programa académico de las áreas de formación y de las áreas de conocimiento) **son congruentes con el perfil de egreso**, el 12.5% que no, y 37% de las Academias no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 19**, 50% de las Academias considera que se realiza retroalimentación respecto a las evaluaciones y a su vez se proponen mejoras, mientras que un 37.5% que no y un 12.5% no contesta la pregunta.

En relación con **la pregunta 20**, 75% de las Academias piensa que la revisión y actualización del Plan de estudios no se realiza como mínimo cada tres años, 25% no contesta esta pregunta.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 3:**

- **Explicitar en qué consisten los criterios de reconocimiento, acreditación, equivalencia y revalidación.**
- **Establecer, dar seguimiento y cumplir con los tiempos de la evaluación curricular.**
- **Realización de la revisión y actualización del Plan de estudios cada tres años.**

De acuerdo con el indicador **4. Duración del plan en periodos escolares** con respecto a la **pregunta 21**, la mayoría de las Academias (87.5%) reconoce que se establecen periodos, duración recomendada, así como la máxima para concluir el plan de estudios, mientras que un 12.5% considera que no.

En relación con la **pregunta 22**, 37.5% de las Academias considera que las UDA ofertadas son pertinentes al cumplimiento de la duración del plan en periodos escolares, mientras que el 25% considera que no y el 37.5% no contesta la pregunta. Dentro de las observaciones se hace énfasis en generar estrategias de la oferta académica, ya que no se abren suficientes grupos.

De acuerdo con la **pregunta 23**, el 12.5% de las Academias considera que sí se cumple la duración recomendada y 37.5% considera que no cumple con la duración y 37.5% no contesta la pregunta.

#### CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 4

- **No se cumple con la duración establecida del Plan de estudios.**
- **Generar estrategias para ofertar las UDAS y abrir más grupos.**

De acuerdo con el indicador **5. Mapa curricular y programas de estudio** en la **pregunta 24**, el 100% de las Academias piensa que en lo relativo a las áreas de conocimiento se establece una **secuencia y articulación** entre los planes y programas de estudio de **los NMS y NS**.

En relación con la **pregunta 25**, el 75% de las Academias considera que el programa académico es consistente con la misión, visión, políticas y objetivos de la Unidad Académica, mientras que el 25% considera que no.

Con respecto a la **pregunta 26**, el 100% de las Academias piensa que los contenidos están organizados por asignaturas, área o módulos y se establecen las relaciones horizontales y verticales entre semestres.

En relación con la **pregunta 27**, el 37.5% de las Academias considera que se implementan las relaciones horizontales y verticales de los contenidos del Plan de Estudios, el 25% considera que no y el 37.5% no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 28**, el 25% considera que sí el nivel o semestre en el que se encuentran los programas de estudio es el adecuado, mientras que el 50% considera que no y el 25% no contesta la pregunta.

En relación con la **pregunta 29**, el 37.5% de las Academias considera que la secuencia de los programas de estudio favorece la eficiencia terminal del programa académico, mientras un 37,5% no y un 25% no contesta la pregunta.

#### CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 5

- **Adecuación de las UDA en otros semestres o niveles para favorecer la eficiencia terminal**

De acuerdo con el indicador **6. Duración de los periodos escolares en los que está organizado** en la **pregunta 30**, el 75% de las Academias piensa que se establece la duración del periodo escolar, mientras que el 25% no contesta la pregunta.

Con relación a la **Pregunta 31**, el 75% de las academias piensa que se establece la **carga mínima, media y máxima** de créditos por periodo, el 25% de las Academias no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 32**, el 62.5% de las Academias considera que **se verifica** que se asignen la carga mínima, media y máxima de créditos establecida y el 37.5% no contesta la pregunta.

Con relación a la **pregunta 33**, el 87.5% de las Academias piensa que existe acompañamiento entre **tutor-estudiante** para definir la carga horaria y los créditos por periodo, mientras el 12.5% considera que no. En observaciones se establece que: al margen de que los tutorados requieren la firma de su tutor para su inscripción, resulta complicado verificar que en todos los casos existe un real acompañamiento.

De acuerdo con la **pregunta 34**, el 75% de las Academias piensa que existen casos que excedan los periodos establecidos y 25% no contesta la pregunta.

En relación con la **pregunta 35**, el 50% de las Academias considera que no se realizan las acciones correctivas en caso de que se excedan los periodos establecidos y 50% no contesta la pregunta. En las observaciones se establece desarrollar estrategias más profundas en el sentido de brindar asesorías que permitan al alumno recuperar su nivel y hacer un programa de seguimiento para atender estos casos específicos.

## **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 6**

- **Hacer una revisión de los casos que exceden los periodos establecidos: cuál es el motivo que lleva a dicha situación, para establecer acciones correctivas.**

Con relación al indicador **7. Valor en créditos y carga horaria de cada programa de estudios y del plan en su conjunto**, en la **pregunta 36**, el 100% de las Academias piensa que se define en cada programa de estudio el valor en créditos y su carga horaria.

De acuerdo con la **pregunta 37**, el 100% de las Academias considera que se define en cada programa de estudio el valor en créditos y su carga horaria.

Con relación a la **pregunta 38**, 37.5% de las Academias piensa que la cantidad de horas es suficiente con el contenido temático de la UDA, el 37.5% que no y 25% no contesta. En las observaciones se establece **subir horas en todas las UDA de matemáticas** (6 horas por UDA) y se recomienda integrar horas a UDA del área de Humanidades, dado que, bajo el marco actual, en algunos casos no es suficiente el tiempo para complementar el plan.

De acuerdo con la **pregunta 39**, el 25% de las Academias considera que **la cantidad de créditos** es suficiente para el Plan de Estudios, el 25% que no y 50% no contestan la pregunta. En las observaciones se establece considerar una mayor cantidad de créditos del área de administración.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 7**

- **Subir horas para las UDAS de Matemáticas y Humanidades**

Con relación al indicador **8. Mecanismo de evaluación del aprendizaje y reconocimiento de saberes previamente adquiridos**, en la **pregunta 40**, el 100% considera que en los Programas de Estudio se establecen los mecanismos de evaluación del aprendizaje.

De acuerdo con la **pregunta 41**, el 75% de las Academias piensa que en los Programas de Estudio se establecen los mecanismos de evaluación del aprendizaje y 25% que no.

Conforme a la **pregunta 42**, el 50% de las Academias piensa que se verifica el cumplimiento, vigencia y pertinencia de los mecanismos de evaluación del aprendizaje de los Programas de Estudio, el 25% no y el 25% no contesta.

En relación con la **pregunta 43**, el 12.5% piensa que sí existen los instrumentos para verificar el cumplimiento de los mecanismos para reconocer Saberes Previamente Adquiridos, el 62.5% no y 25% no contesta. En las observaciones se establece que deben desarrollar por cada UDA y se deben definir los lineamientos para la evaluación de saberes previos.

De acuerdo con la **pregunta 44**, el 12.5% piensa que se verifica el cumplimiento, vigencia y pertinencia de los mecanismos de evaluación del aprendizaje de los Programas de Estudio, el 50% que no y 37.5% no contesta.

#### CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 8

- **Establecer los lineamientos para la acreditación de saberes previamente adquiridos por Academias respecto a cada una de las Unidades de Aprendizaje.**
- **Establecer métodos para corroborar el cumplimiento de la evaluación del aprendizaje en los Programas de Estudio.**

De acuerdo con el indicador **9. Disposición para realizar prácticas escolares y profesionales y de estancias**, en la **pregunta 45**, el 50% de las Academias considera que se establecen los procedimientos para realizar prácticas y estancias tanto escolares como profesionales, el 37.5% que no y 12.5% no contesta la pregunta. En las observaciones se señala que no están implementadas las prácticas profesionales y de estancias como método de titulación.

En relación con la **pregunta 46**, el 12.5% piensa que se cuenta con un programa de mejora continua de los procedimientos para realizar prácticas y estancias tanto escolares como profesionales, el 12.5% que no y 75% no contestó la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 47**, 37.5% de las Academias considera que se establecen cuáles serán las competencias de aprendizaje que se busca alcanzar con la práctica escolar profesional y/o estancia, el 62.5% no contestó.

Con relación a la **pregunta 48**, 25% de las Academias piensa que se evalúan las competencias de aprendizaje que se busca alcanzar con la practica escolar profesional y/o estancia, mientras que el 12.5% no, 62.5% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 49**, el 25% de las Academias considera que no es suficiente la cantidad de visitas, prácticas, estancias realizadas a lo largo del periodo escolar y 75% de no responde a la pregunta. En observaciones se señala sólo se atienden en función de los recursos limitados para toda la Unidad.



## CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 9

- **Establecer una estrategia de difusión en torno a las prácticas profesionales debido a que en este rubro la mayoría de las Academias no contestó y no se puede hacer una extrapolación concluyente.**

En relación con el indicador **10. Disposiciones para el inicio y el cumplimiento del servicio social** y en función de la **pregunta 50**, el 87.5% de las Academias considera que se establecen los lineamientos para realizar el servicio social y el 12.5% no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 51**, el 62.5% de las Academias considera que se cuenta con los medios adecuados de difusión para que los alumnos realicen en tiempo y forma su Servicio Social (SS) y el 37.5% no contesta la pregunta.

En relación con la **pregunta 52**, el 12.5% de las Academias piensa que existe correlación positiva entre los alumnos que inician el SS y los que lo liberan en el mismo periodo, 25% que no y 62.5% no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 53**, el 50% de las Academias considera que se cumplen los lineamientos establecidos en el SS y 50% no contesta la pregunta.

En relación con la **pregunta 54**, el 37.5% de las Academias piensa que se establecen medidas correctivas en caso de incumplimiento, 12.5% que no y 50% no contesta la pregunta.

## CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 10

- **Mejorar la relación positiva entre los alumnos que inician el SS y los que liberan**

De acuerdo con el indicador **11. Tiempo que habrá de dedicar el alumno a su formación dependiendo del nivel y de la modalidad educativa**, en la **pregunta 55**, el 87.5% de las Academias considera que está recomendado el tiempo que un alumno debe dedicar a su formación académica y el 12.5% que no.

En relación con la **pregunta 56**, 50% de las Academias considera que el tiempo indicado para aprendizaje presencial, autónomo y prácticas contribuyen de manera idónea a la formación del alumno, 25% que no y 12.5% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 57**, el 50% de las Academias piensa que el tiempo invertido está dentro de los intervalos recomendados en la UDA, 12.5% que no y 37.5% no contesta la pregunta.

## **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 11**

- **Conformidad con el tiempo que el alumno tendrá que dedicar a su formación dependiendo del nivel y la modalidad educativa.**

Respecto al indicador **12. Perfil del personal académico requerido para impartir cada UDA** en la **pregunta 58**, 100% de las Academias considera que **está definido el perfil profesional** del docente respecto al área de conocimiento.

En relación con la **pregunta 59**, el 87.5% de las Academias piensa que están definidos los aspectos didácticos, pedagógicos y los compromisos inherentes a su labor docente y el 12.5% no contesta la pregunta. Como observación se establece actualizar aspectos didácticos y pedagógicos.

Con respecto a la **pregunta 60**, el 75% de las Academias considera que **se evalúa el desempeño docente en el aula** y 25% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 61**, el 62.5% de las Academias piensa que no se evalúa que el docente conozca la normatividad el modelo educativo, las metodologías de investigación y aplicación, la evaluación educativa y 37.5% no contesta la pregunta.

En relación con la **pregunta 62**, el 75% de las Academias considera que se realizan acciones para mejora del personal docente (programa de formación y actualización docente) y el 25% no contesta la pregunta. En las observaciones se establece retomar el programa de capacitación, actualización y formación docente.

Con respecto a la **pregunta 63**, el 25% de las Academias piensa que se realizan acciones para que el personal docente conozca el Modelo Educativo en el cual se basan los Planes y Programas de Estudio, mientras que el 37.5% no y un 37.5% no contesta la pregunta. En las observaciones se sugiere reforzar acciones de formación para docentes respecto al Modelo Educativo del Instituto.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 12**

- **Realizar estrategias de difusión para que el personal docente conozca el Modelo Educativo que rige los Planes y Programas de estudio.**

De acuerdo con el indicador **13. Criterios y características para la incorporación de servicios educativos complementarios**, en la **pregunta 64**, el 37.5% de las Academias considera que se definen los criterios y características para la incorporación de servicios educativos complementarios (cursos, talleres, seminarios con opción a titulación y diplomados), el 25% que no y el 37.5% no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 65**, el 37.5% de las Academias considera que se implementan los servicios educativos complementarios, el 25% que no y el 37.5% no contesta la pregunta.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 13**

- **Conformidad con los criterios y características para la incorporación de servicios educativos complementarios.**

De acuerdo con el indicador **14. Disposiciones para la titulación**, en la **pregunta 66**, el 62. % de las Academias piensa que se cuenta con los procedimientos para las diferentes formas de Titulación, mientras que un 25% no, y un 12.5% no contesta la pregunta.

Con respecto a la **pregunta 67**, el 37.5% de las Academias piensa que se aplican los **procedimientos de titulación** haciendo uso de plataformas digitales que faciliten el trámite, y el 62.5% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 68**, el 62.5% de las Academias considera que se realiza la **difusión de las formas de titulación** que existen en el IPN, el 12.5% que no y el 25% no contesta la pregunta. En observaciones se establece que falta difundir a los alumnos otras formas de titulación.

Con respecto a la **pregunta 69**, el 37.5% de las Academias piensa que se cuentan con acciones de mejora para incrementar el índice de alumnos titulados, 12.5% que no y el 62.5% no contesta la pregunta. En las observaciones se establece que el departamento de titulación dé seguimiento.

Con relación a la **pregunta 70**, el 75% de las Academias considera que se tienen **establecidos procedimientos para optar por las diferentes formas de titulación** disponibles y el 25% no contesta la pregunta.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 14**

- **Conformidad con las disposiciones de titulación.**

De acuerdo con el indicador **15. Vinculación Académica**, en la **pregunta 71**, el 25% de las Academias considera que existe un análisis entre **la demanda social** y la demanda laboral, el 50% que no y 25% no contesta la pregunta.

Con relación a la **pregunta 72**, el 50% de las Academias considera que **no existe** suficiente **vinculación con el sector productivo** a través de: visitas técnicas a empresas, estancias profesionales o prácticas escolares a fin de propiciar el aprendizaje significativo y 50% no contesta la pregunta. En observaciones se señala que existen, pero **no resultan las suficientes para la población** estudiantil y se requiere mayor difusión promoción para desarrollar visitas.

De acuerdo con la **pregunta 73**, el 62.5% de las Academias piensa que se mantienen en operación **convenios de intercambio académico y científico** con otras instituciones y el 37.5% no contesta a la pregunta.

Con relación a la **pregunta 74**, el 50% de las Academias considera que se **mantienen relaciones** con programas de otras instituciones de educación, el 12.5% que no, y 37.5% no contesta la pregunta.

De acuerdo con la **pregunta 75**, el **50%** de las Academias piensa que la institución mantiene relación con organismos gubernamentales y no gubernamentales y el **50%** no contesta la pregunta.

Finalmente, con relación a la **pregunta 76**, el **37.5%** de las Academias considera que las vinculaciones con empresas y/o estancias educativas **no son suficientes** para la demanda académica, y el **62.5%** no contesta la pregunta.

#### **CONCLUSIONES PARA EL INDICADOR 15**

- **Crear estrategias para la investigación entre la demanda social y la demanda laboral**
- **Crear mayores estrategias de vinculación con el sector productivo a través de: visitas técnicas a empresas, estancias profesionales o prácticas escolares a fin de propiciar el aprendizaje significativo.**
- **Crear mayores estrategias de vinculación con organismos gubernamentales y no gubernamentales.**
- **Crear mayores estrategias de vinculación con empresas y /o estancias educativas para la demanda académica.**

## 2. Rendimiento académico (VoBo. DES)

En este apartado se presenta el análisis del rendimiento académico de los alumnos de la carrera de Ingeniería Telemática, en el periodo comprendido entre los semestres **2017-1 y el semestre 2022-**

**1.** Por lo que a continuación **se describen las posturas** en las cuales está basado dicho análisis.

El **rendimiento académico se entiende** como la evaluación del aprovechamiento escolar o desempeño de los estudiantes, que se realiza a través de la medición que los docentes hacen de los aprendizajes que estos logran a lo largo de un curso, grado, ciclo o nivel educativo; realizando dicha medición siempre en relación con los objetivos y contenidos del programa. [1]

Además, los autores refieren que el rendimiento académico **se expresa** a través de **representaciones empíricas** que dan cuenta de la totalidad del proceso escolar de un periodo determinado, que definen su sistematización y que son expresadas a través de representaciones como las calificaciones de alumnos, acreditación, reprobación y egreso entre otras.

Debido a lo anterior, el análisis se concentró en la matrícula, permanencia en la carrera, eficiencia terminal, eficiencia de titulación e índice de reprobación.

### MATRÍCULA

El programa académico de Ingeniería Telemática cuenta hasta el semestre 2022-1 con una matrícula de 777 alumnos, la cual ha tenido un incremento semestre a semestre a excepción del periodo 2018-2 en donde se tuvo un decrecimiento en la matrícula del 13.99% y en el 2022-1 con 17.7%, como se puede observar en la Tabla 2. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

*Tabla 2. Matrícula de la carrera de Ingeniería Telemática*

Período	Matrícula	Alumnos de primer ingreso
2017-2	603	86

2018-1	629	75
2018-2	541	<b>53</b>
2019-1	637	72
2019-2	702	117
2020-1	707	75
2020-2	735	75
2021-1	780	97
2021-2	791	65
2022-1	777	100

A pesar de que la matrícula presenta un comportamiento aceptable ya que la **fluctuación entre semestres es mínima**, se ha detectado que el número de aspirantes que solicita el **ingreso a la carrera ha disminuido año con año** (Tabla 3), una de las causas que pueden estar influyendo para que se presente esta situación, es que **el plan de estudios vigente no incluye las últimas tendencias tecnológicas relacionadas con la carrera**, por lo que no resulta atractivo para los aspirantes. Es necesario **modificar el plan de estudios para incluir temas relevantes de vanguardia** como ciberseguridad, análisis de datos, Internet de las cosas (IoT), machine learning, entre otros

*Tabla 3. Aspirantes por año a la carrera de Ingeniería Telemática*

Año	Aspirantes por año	Alumnos matriculados por año
2017	285	161
2018	336	<b>125</b>
2019	202	<b>192</b>
2020	148	172
2021	125	<b>165</b>

#### **PERMANENCIA EN LA CARRERA**

Un factor importante para considerarse es el número de semestres que les toma a los estudiantes telemáticos terminar la carrera, aunque en el plan de estudios se establece una **duración de 10 semestres**, se puede observar en la Figura 1, que **de cada 100** estudiantes solamente **45 terminan en 11 a 12 semestres**, mientras que **25 terminan entre 13 y 14 semestres**, por lo que **en promedio**

a los estudiantes **les toma 13 semestres terminar** la carrera. Solamente **el 9.5% de los estudiantes termina en los 10 semestre** propuestos y un **0.31% ha concluido en 9 semestres**.

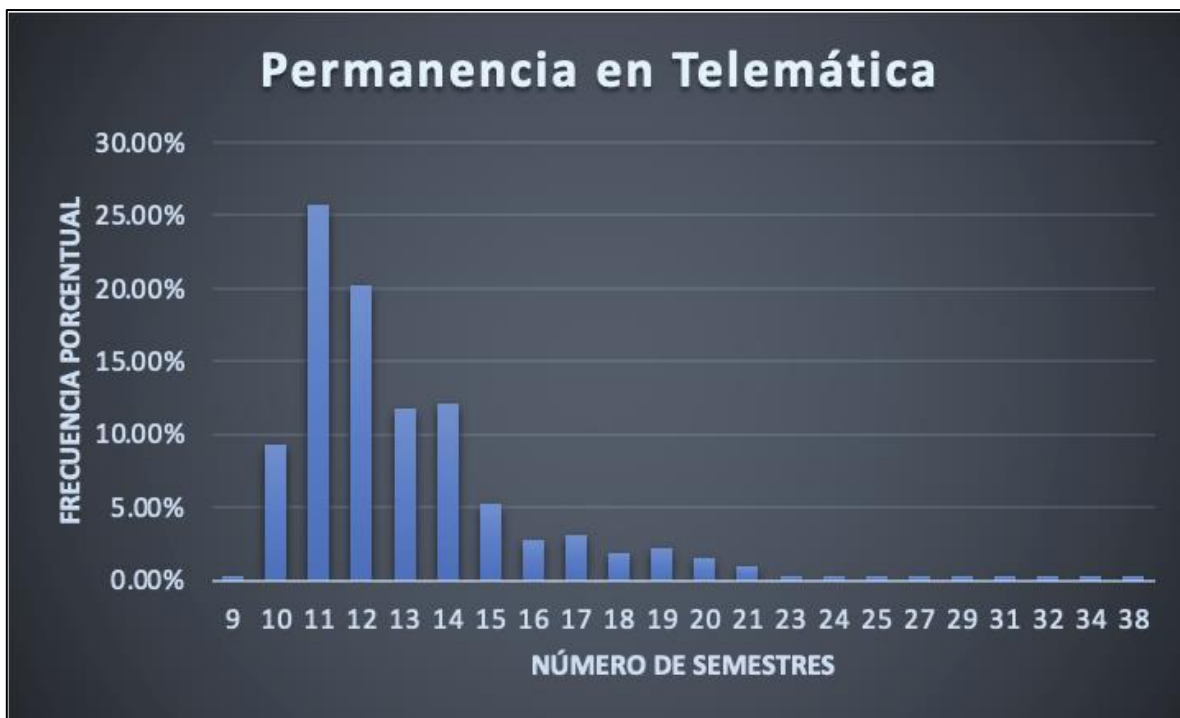


Figura 1. Permanencia de alumnos en la carrera

De la información obtenida, se puede concluir que **la mayoría de los estudiantes terminan su carrera en más semestres de los propuestos en la trayectoria ideal**, uno de los **motivos principales** es que un gran porcentaje de los estudiantes **comienzan a trabajar de tiempo completo desde el sexto o séptimo semestre** por lo que ya no les es posible llevar su carga completa para terminar en el tiempo establecido, **además está la problemática** que se **presenta por el mecanismo de inscripción**, en donde se **le da prioridad a los estudiantes con mayor promedio y sin ninguna UDA reprobada**, por lo que si un estudiante **reprueba una UDA es muy difícil que se regularice**, ya que **cuando se tiene que inscribir ya no hay cupo** en las UDA que deben tomar para seguir la trayectoria recomendada, por lo que **deben buscarse modelos o estrategias que tomen en consideración estas situaciones**.

#### EFICIENCIA TERMINAL Y DE TITULACIÓN



Para el análisis presentado en esta sección se tomaron en cuenta las **definiciones** propuestas por Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (**CIEES**), en la Guía para la Autoevaluación de Programas de Educación Superior (GAPES), 2018. En este documento se establece que:

- La **eficiencia terminal** se refiere a la relación cuantitativa entre los estudiantes que ingresan en una cohorte y cuántos de ellos concluyen el 100% de los créditos.
- La **eficiencia en la titulación** se refiere a la proporción de estudiantes que obtuvieron el título o grado. Existen dos tipos:
  - Eficiencia en la titulación **con relación al ingreso**: la relación cuantitativa entre los estudiantes que ingresan en una cohorte y cuántos de ellos han obtenido el título o grado.
  - Eficiencia en la titulación **con relación al egreso**: la relación cuantitativa entre los estudiantes de una misma cohorte que cuentan con el 100% de créditos necesarios para la titulación y cuántos de ellos han obtenido el título o grado.

Estas eficiencias **son dinámicas** y calculadas en una fecha de corte específica; aunque los estudiantes no se titulen en un tiempo ideal, la **eficiencia puede variar** en los ciclos posteriores, conforme los estudiantes van concluyendo sus créditos y obteniendo su título o grado. Considerando el número de alumnos que ingresaron en las **cohortes de los últimos cinco** años en Telemática, se tiene en promedio una eficiencia terminal del 40.47%, como se puede apreciar en la Tabla 4, esta **eficiencia terminal se va incrementando conforme pasa el tiempo de egreso**, por ejemplo, en la cohorte de agosto 2011-2016 se tiene una **eficiencia de titulación de 93.61%**, conforme más recientes sean los años de ingreso de las cohortes la eficiencia es menor.

*Tabla 4. Permanencia de alumnos en la carrera*

Cohorte (mes y año de ingreso)	Matrícula de la cohorte	Número de estudiantes de la cohorte que concluyeron en tiempo y forma	Número de estudiantes de la cohorte	Eficiencia Terminal	Número de estudiantes de la cohorte que han obtenido el título o grado	Eficiencia de titulación con relación al ingreso	Eficiencia de titulación con relación al egreso
--------------------------------	-------------------------	---	-------------------------------------	---------------------	--	--	---

			que han concluido el total de créditos al día de hoy				
Agosto 2011-2016	96	4	47	48.95%	44	45.83%	93.61%
Agosto 2012-2017	98	4	58	59.18%	31	31.063%	53.44%
Agosto 2013-2018	41	0	14	34.14%	13	31.70%	92.85%
Enero 2014 - 2019	63	1	21	33.33%	15	23.80%	71.42%
Agosto 2014-2019	65	6	31	47.69%	18	27.69%	58.06%
Enero 2015 - 2020	60	3	22	36.66%	20	33.33%	90.90%
Agosto 2015 - 2020	59	2	22	37.28%	17	28.81%	77.27%
Enero 2016-2021	69	3	8	11.59%	2	2.89%	2.5%
Gran total:	551	23	223	40.47%	160	29.03%	71.74%

Aunque la eficiencia terminal se encuentra dentro de los **porcentajes de la media nacional** para programas de ingeniería (40%), **está por debajo de la media del Instituto** que es de **53.07%**, según lo reportado en los **indicadores de desempeño institucional 2015-2021**. Esto puede deberse principalmente a la opción de titulación curricular ofertada dentro del programa de estudios, es importante buscar alternativas que permitan que el estudiante elija la opción de titulación que el considere adecuada.

#### **UDA CON MAYOR ÍNDICE DE REPROBACIÓN**

Como se puede constatar en la Tabla 5, la UDA con el mayor porcentaje de reprobación (**85.41%**) es **Proyecto Terminal II** seguida de **Proyecto Terminal I** con el **65.0%**. Estas UDA marcan la última etapa para que un alumno se gradúe de la carrera de Ingeniería Telemática, en ellas los estudiantes tiene que **resolver una problema social o tecnológico** con el **desarrollo de un prototipo** que permita la solución del mismo, sin embargo, muchos estudiantes **no terminan en el tiempo** asignado para el desarrollo por diversos factores, tales como la **falta de tiempo y dedicación por estar laborando ya de tiempo completo**, la falta de conocimientos necesarios para desarrollar el proyecto propuesto, así como la **falta de habilidades blandas** como gestión de tiempo, trabajo en equipos, tolerancia, etc.

Adicionalmente, otro factor a considerar es que **estas UDA permiten a los estudiantes titularse por opción curricular** siempre que obtengan una calificación mínima de 8.0, por lo que **muchos estudiantes prefieren reprobado la asignatura para disponer de más tiempo y mejorar su proyecto y aprobarla en examen a título de suficiencia y lograr la calificación mínima requerida para titularse por esa opción**. Este comportamiento de los estudiantes se explica ya que, a pesar de que en el Instituto se tiene 11 opciones de titulación, **ellos están obligados a cursar estas UDA y aprobarlas para poder concluir la carrera**. Sería deseable que **estas UDA fueran optativas para que las cursaran solo aquellos estudiantes que prefieran titularse por opción curricular y no obligatoria para todos**.

Tabla 5. UDA con mayor índice de reprobación periodo.

MATERIA/ PERIODO	2017-1	2017-2	2018-1	2018-2	2019-1	2019-2	2020-1	2020-2	2021-1	2021-2	2022-1	PROMEDIO
PROYECTO TERMINAL II	81.82%	100.00%	72.58%	84.44%	76.47%	90.91%	98.18%	75.00%	91.78%	92.96%	75.41%	85.41%
PROYECTO TERMINAL I	76.67%	50.00%	74.47%	86.11%	75.51%	68.63%	62.75%	35.48%	70.00%	40.38%	75.00%	65.00%
LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y ANTENAS	16.67%	100.00%	63.64%	51.85%	88.89%	78.46%	14.12%	1.54%	10.29%	17.57%	43.75%	44.25%
ALGEBRA LINEAL	55.70%	38.74%	31.33%	68.82%	33.64%	73.39%	42.11%	14.29%	24.53%	32.47%	38.83%	41.26%
MÉTODOS NUMÉRICOS	70.00%	25.00%	0.00%	57.14%	32.00%	21.21%	88.24%	0.00%	33.33%	42.86%	66.67%	36.68%
CÁLCULO MULTIVARIABLE	44.74%	45.18%	36.99%	21.33%	31.88%	40.74%	58.76%	4.64%	30.23%	29.81%	42.62%	35.87%
VARIABLE COMPLEJA	17.19%	36.67%	57.63%	35.04%	42.42%	63.79%	42.25%	0.00%	30.26%	8.86%	36.25%	33.67%
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	56.18%	66.25%	58.97%	45.78%	39.18%	31.53%	50.00%	13.41%	6.06%	12.70%	30.69%	30.39%
SEÑALES Y SISTEMAS	7.94%	23.44%	40.32%	82.56%	34.57%	45.21%	29.76%	7.04%	26.80%	25.00%	11.11%	30.34%
TEORÍA DE LAS COMUNICACIONES	67.12%	34.72%	86.67%	19.77%	42.66%	11.76%	27.27%	5.68%	4.00%	9.46%	23.33%	30.22%
ECUACIONES DIFERENCIALES	14.29%	32.65%	32.86%	30.77%	43.75%	28.75%	39.53%	27.63%	30.68%	31.00%	18.06%	30.00%

Considerando que en los **indicadores de desempeño institucional 2015-2021**, del Instituto Politécnico Nacional se reporta que **el índice de reprobación a nivel superior es del 27.9%**, se puede

observar en la Figura 2, que **otras UDA que presentan un alto índice de reprobación** en la carrera de Ingeniería Telemática son: Líneas de Transmisión y Antenas (44.25%), Álgebra lineal (41.26%), Métodos Numéricos (36,68%), Cálculo Multivariable (35.87%), Variable Compleja (33.67%), Cálculo Diferencial e Integral (30,39%), Señales y Sistemas (30.34%), Teoría de las Comunicaciones (30.22%) y Ecuaciones Diferenciales (29.98%).

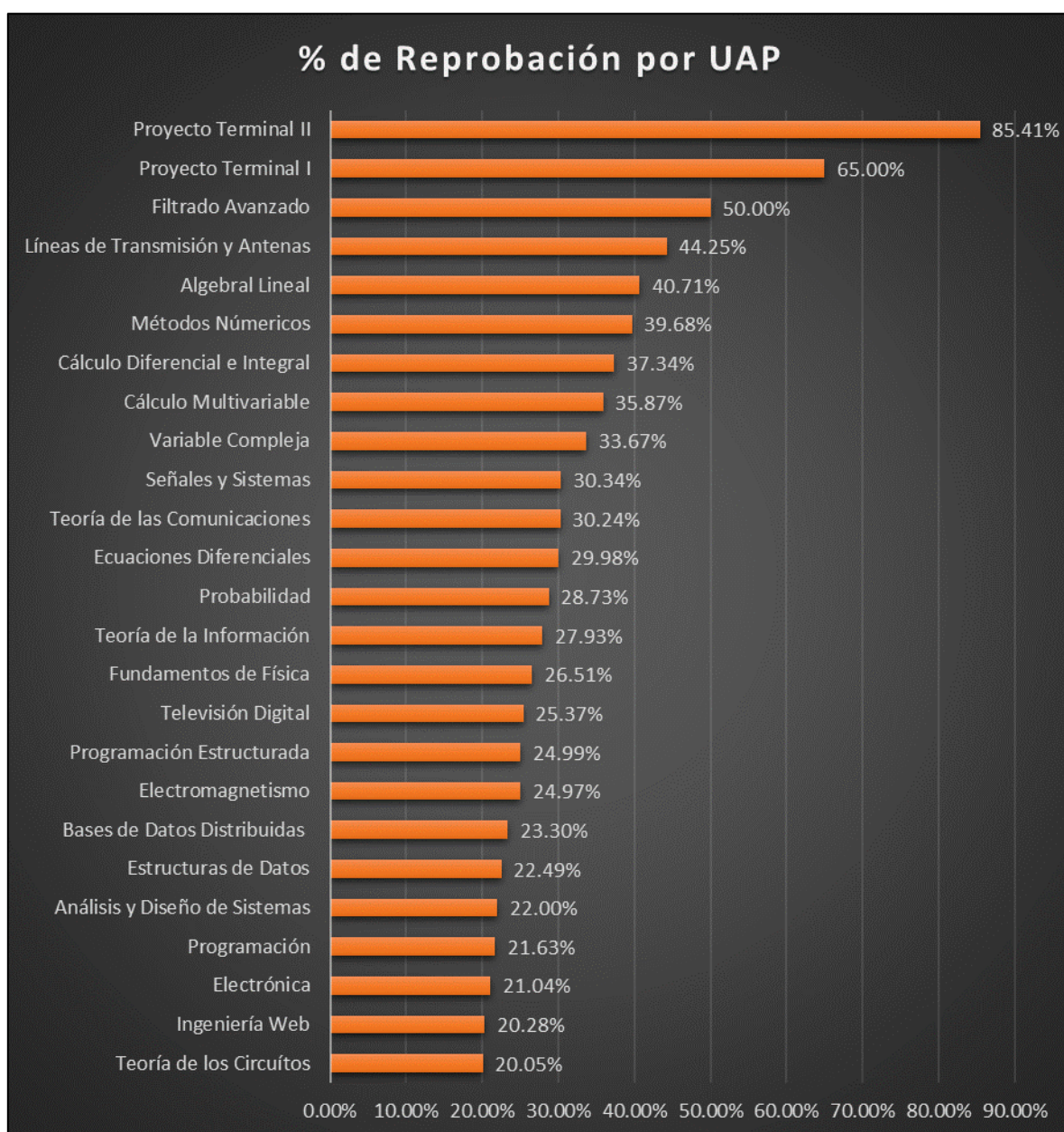


Figura 2. UDA con mayor índice de reprobación

Aunque estas son las UDA que en promedio presentan el mayor índice de reprobación, **existe una variación dependiendo del semestre analizado**, como se puede observar en la Figura 3, esto **puede deberse a varios factores** como el **docente** que imparte la UDA, la **trayectoria** seguida por los alumnos, entre otros.

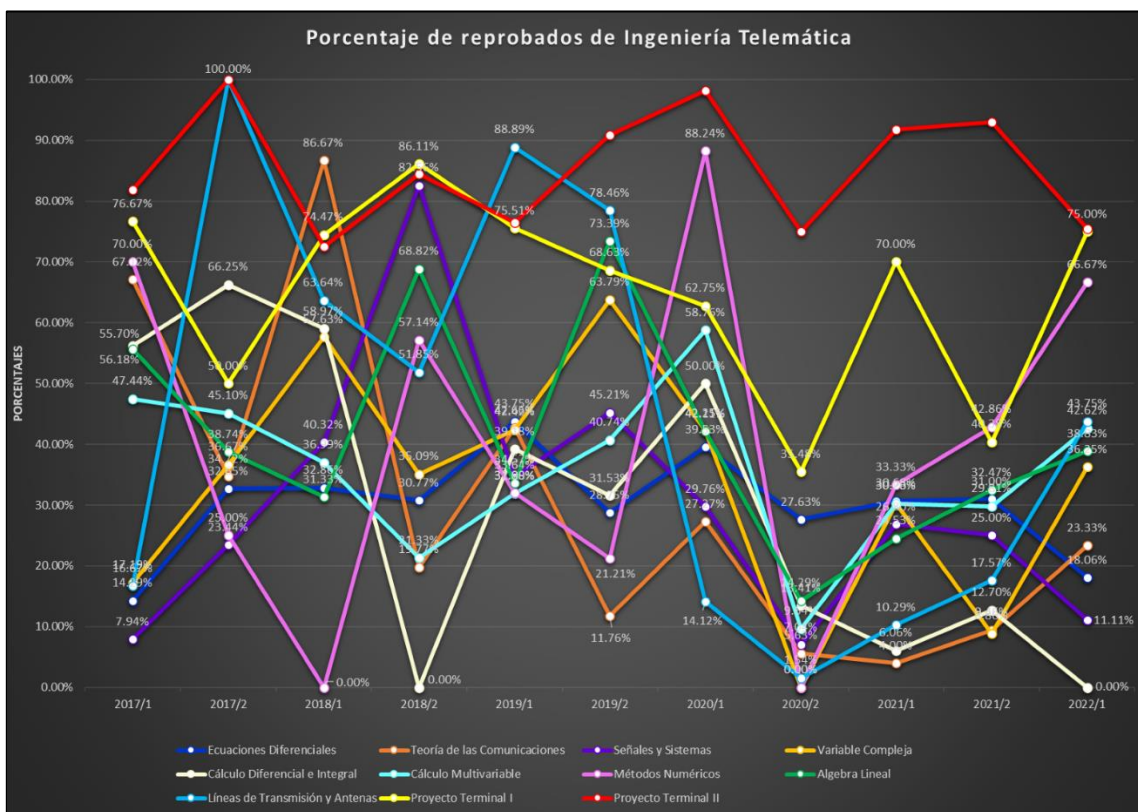


Figura 3. UDA del programa de Ingeniería Telemática con mayor porcentaje de reprobados por período

De los datos mostrados se puede identificar que **varias UDA del área matemática** encabezan esta lista de UDA con **mayor índice de reprobación**, los **motivos** que propician esta condición son variados, pero **entre ellos se puede destacar que las bases de aritmética y álgebra son deficientes** y el **problema se permea desde la educación media superior**; además los **docentes que imparte estas UDA olvidan que la formación debe contribuir al desarrollo de competencias de un perfil de egreso específico**, y generalmente **tratan a sus alumnos como si fueran a convertirse en matemáticos de profesión**. Se debe **atender esta situación estableciendo claramente en las UDA la intención educativa, los propósitos de aprendizaje y las estrategias de evaluación**, sin intervenir



en la **libertad de cátedra**, pero **estableciendo límites** en cuanto a las competencias genéricas de la UDA.

Con respecto a las **UDA de formación profesional** que presentan un **alto índice de reprobación** (Señales y Sistemas, Teoría de las Comunicaciones y Líneas de Transmisión y Antenas), uno de los principales problemas es que **los estudiantes no siguen la trayectoria recomendada**, por lo que cuando cursan estas UDA **no tienen los conocimientos previos** necesarios. Por lo tanto, es importante **implementar un mecanismo como la seriación** que forcé a los estudiantes a **tratar de seguir en medida de los posible la trayectoria ideal**.

#### **UDA OPTATIVAS CON MAYOR DEMANDA**

En el programa de Ingeniería Telemática se tienen **doce UDA optativas**, cuyo propósito es que los estudiantes profundicen en el área en la cual realizarán su proyecto terminal. De estas doce UDA **solo deben cursar dos dependiendo de sus intereses**. En la Figura 4 se muestran las UDA que se han ofertado en cada uno de los semestres, se puede observar que, por ejemplo, **Filtrado Avanzado y Televisión Digital**, solo se han impartido un semestre en cuatro años y Sistemas de Información Geográfica **solo dos veces**. Por el contrario, Sistemas de Calidad, Redes Neuronales, Normatividad en Telecomunicaciones e Informática y Lógica Difusa **se han impartido todos los semestres en los últimos cuatro años**.

Con la información obtenida no es posible determinar, cuáles son las UDA con mayor demanda, ya que no se les oferta a los estudiantes las doce optativas todos los semestres, por lo que los estudiantes solo pueden elegir de las UDA que están disponibles el semestre en curso.

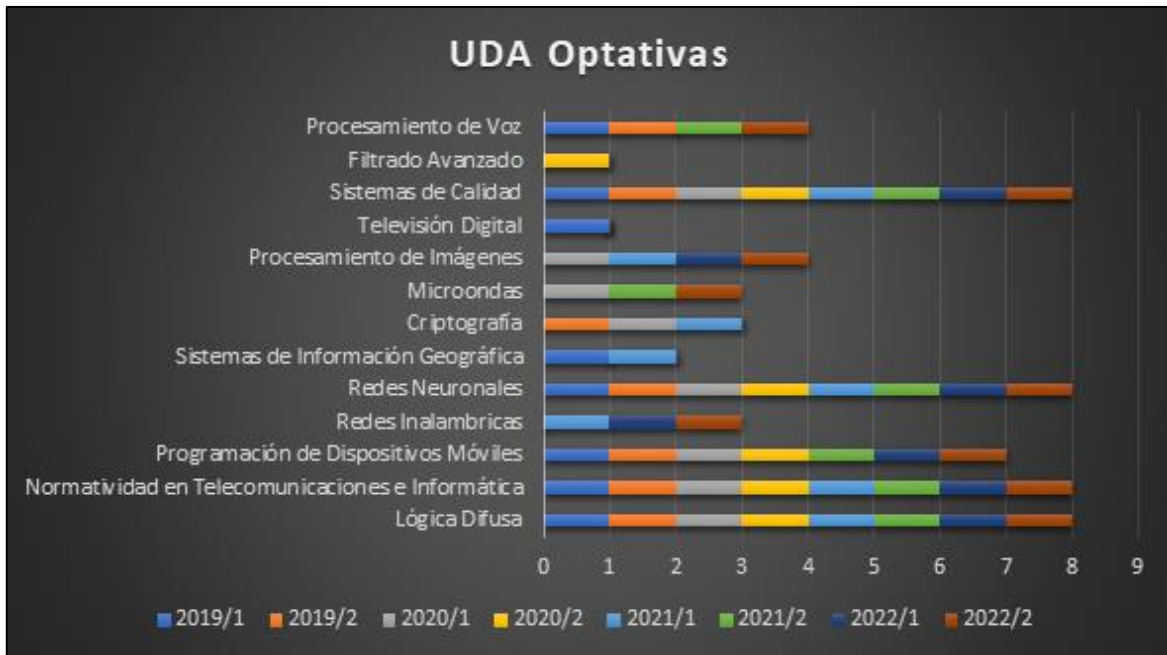


Figura 4. UDA optativas ofertadas

Es importante **instrumentar un mecanismo** que permita a los estudiantes poder **elegir realmente las optativas que les ayudarán al desarrollo de su proyecto** y no elegir de las que se están ofertando ese semestre. También **se debe incrementar el número de UDA optativas** para que los estudiantes se puedan especializar en un área específica y no sean solo apoyo al desarrollo de proyecto final.

## CONCLUSIONES

De los datos presentados se puede concluir que **es necesario reestructurar el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Telemática** para tratar de solucionar las problemáticas encontradas.

Primeramente, se deben **incluir temas de vanguardia tecnológica** para que la carrera sea atractiva para los aspirantes, **se debe incluir al menos una UDA que permita regularizar a los alumnos de nuevo ingreso en aritmética y álgebra**, así como **delimitar claramente las competencias que deben adquirir los estudiantes en las UDA de matemáticas**, además de **considerar la seriación** en algunas UDA para que los alumnos adquieran los conocimientos previos necesarios en cada UDA.

Para **mejorar la eficiencia terminal** se recomienda que **las UDA que permiten la titulación por opción curricular sean optativas y no obligatorias**, permitiendo que los estudiantes elijan si desean

o no esa opción de titulación, finalmente se **deberían incrementar el número de UDA optativas** de manera que los estudiantes puedan especializarse en un área específica, permitiendo mejores oportunidades laborales al concluir la carrera.



### 3. Evaluación de los componentes de las unidades de aprendizaje (VoBo DES)

El plan de estudios 2009 del programa académico de Ingeniería Telemática fue diseñado basado en el modelo de competencias y regido por el manual para el rediseño de planes y programas de estudio del IPN [2] . En el cual se establecen algunos criterios para evaluar los contenidos curriculares con el fin de contrastar si la planeación establecida es congruente con los fines institucionales y con las necesidades sociales que pretende atender el programa académico.

En el presente documento se **describe el análisis de los contenidos curriculares**, evaluando la **congruencia** de los **contenidos con los referentes institucionales y externos**, y en la **parte de operación**, lo relacionado a **pertinencia - congruencia, actualización y secuencia de los contenidos entre sí, con el perfil de egreso** y los **objetivos curriculares, pertinencia de las estrategias didácticas con los contenidos** de cada una de las unidades de aprendizaje.

La **metodología** que se propone para evaluar es la denominada **“Adecuada al propósito”**, en la que el mapa curricular vigente debe ser acorde con los **requerimientos actuales** de la disciplina y profesión, además de permitir alcanzar el perfil de egreso declarado por el programa educativo [CIEES].

Para **la evaluación de los componentes de las Unidades de Aprendizaje (UDA)** de la carrera de Ingeniería Telemática, se **aplicó una encuesta a docentes** que imparten alguna UDA en esta carrera, obteniendo **34** respuestas del área de formación Institucional, **148** respuestas en el área de formación de Ciencias Básicas, **118** en el área de formación Profesional y **26** respuestas en el área de formación Terminal y de Integración. Los resultados del análisis se presentan por áreas de formación que integran el plan de estudios de Ingeniería Telemática y considerando los **siguientes rubros** para el análisis de la congruencia entre el propósito general y las unidades de competencia:

- Congruencia con el perfil de egreso
- Idoneidad de la estructura del plan de estudios
- Vigencia en el ejercicio de la profesión
- Concordancia de los contenidos con los referentes institucionales y externos

El resultado del análisis de las respuestas de la encuesta que se asocian a los rubros anteriores es:

### CONGRUENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

En la Figura 5 y Figura 6 se muestran los **resultados relacionados a las competencias incluidas en el perfil de egreso a partir de los contenidos de las UDA**. En los resultados destaca que el 82% y el 79% del área de formación Institucional, el 91% y 85% del área de formación de Ciencias Básicas, el 89% y 67% del área de formación Profesional y el 77% y 50% del área de formación Terminal y de Integración, indican que **los contenidos reflejan parte del perfil de egreso** de Ingeniería Telemática y que el plan de estudios **no fomenta** en un **77%** las competencias del perfil de egreso **en las áreas de formación profesional y formación Terminal y de Integración**.

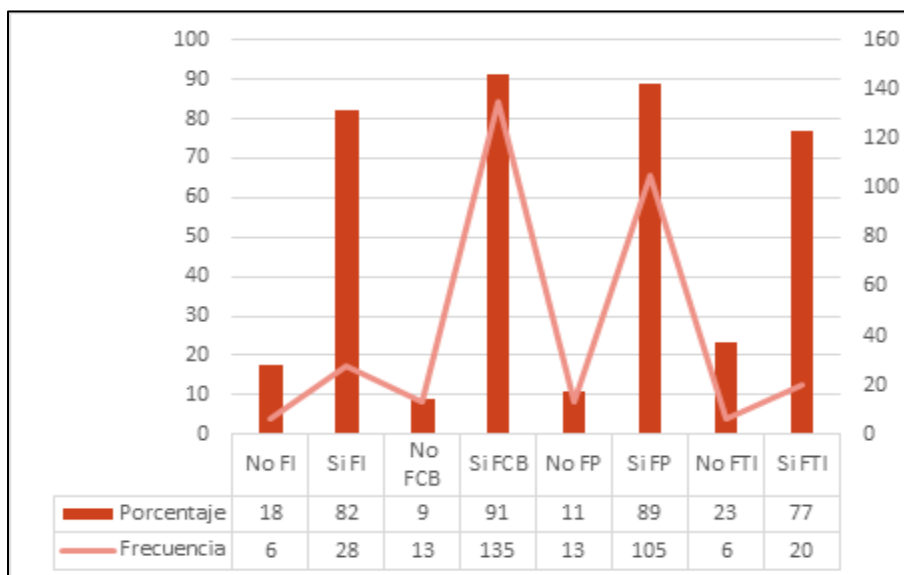
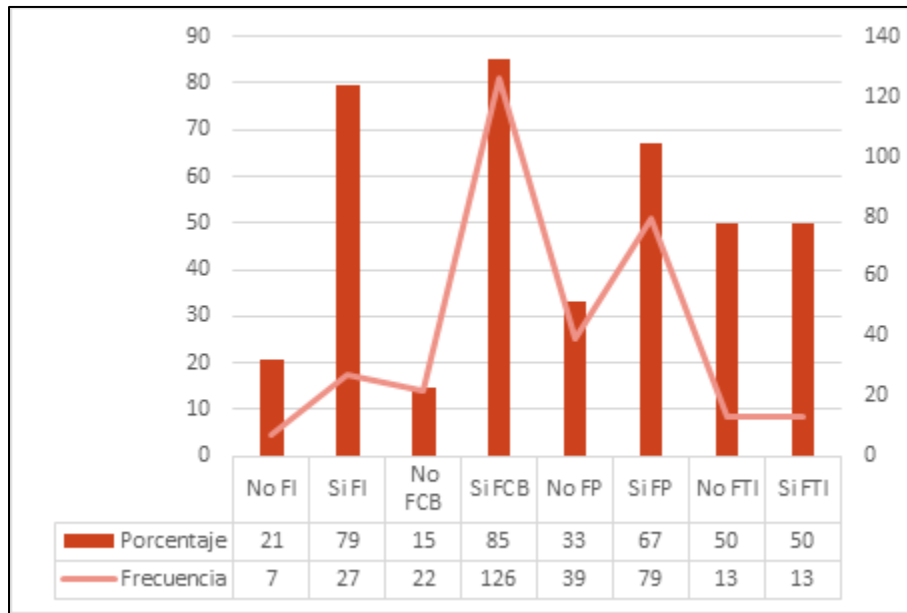


Figura 5. El perfil de egreso establece los conocimientos necesarios



*Figura 6. Fomento de competencias por áreas de formación en el perfil de egreso de Ingeniería Telemática*

En la Figura 7, se puede observar que el **71%** de las respuestas del área de formación Institucional indica que el propósito de la UDA que imparte contribuye **totalmente** al perfil de egreso de Ingeniería Telemática. El **77%** de las respuestas del área de formación de Ciencias Básicas indican que el propósito de la UDA que imparte contribuye **totalmente** al perfil de egreso. El **75%** de las respuestas del área de formación Profesional considera que el propósito de la UDA que imparte contribuye **totalmente** al perfil de egreso. El **62%** de las respuestas del área de formación Terminal y de Integración indica que el propósito de la UDA que imparte contribuye **totalmente** al perfil de egreso. Con estos datos, se manifiesta que **hace falta revisar y replantear los propósitos de las UDA con respecto al perfil de egreso que demanda el mercado actual**, derivado que la contribución es **menor al 80%**.

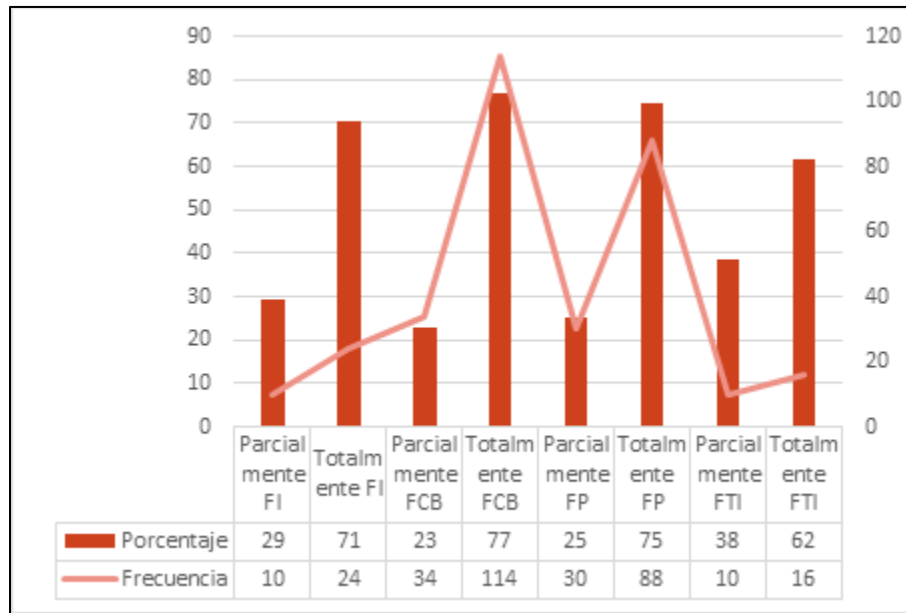


Figura 7. Contribución del propósito de las UDA por áreas de formación en el perfil de egreso de Ingeniería Telemática

## IDONEIDAD DE LA ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

En la Figura 8, se puede observar que el 71% de las respuestas del área de formación Institucional, el 82% de las respuestas del área de formación de Ciencias Básicas, el 75% de las respuestas de formación Profesional y el 85% de las respuestas del área de formación Terminal y de Integración, consideran que las UDA que imparten se **encuentran ubicadas en el semestre o bloque adecuado en el mapa curricular de la carrera**, lo que implica que se revise la estructura del mapa curricular **para que las UDA se ubiquen completamente de acuerdo con las UDA antecedentes y consecuentes** con el fin de desarrollar las competencias del perfil de egreso.

Por otro parte, un elemento importante en la evaluación curricular es analizar si se requiere la **seriación de unidades de aprendizaje del plan de estudios** para contribuir sistemáticamente en el logro de competencias del egresado de Ingeniería Telemática. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se observa que el **68%** de las respuestas del área de formación Institucional, el **82%** de las respuestas del área de formación en Ciencias Básicas, el **75%** de las respuestas del área de formación Profesional y el **88%** de las respuestas del área de formación Terminal y de Integración,

manifiestan que se requiere modificar el plan de estudios para seriar las UDA y así impactar sistemáticamente en el logro de las competencias del perfil de egreso.

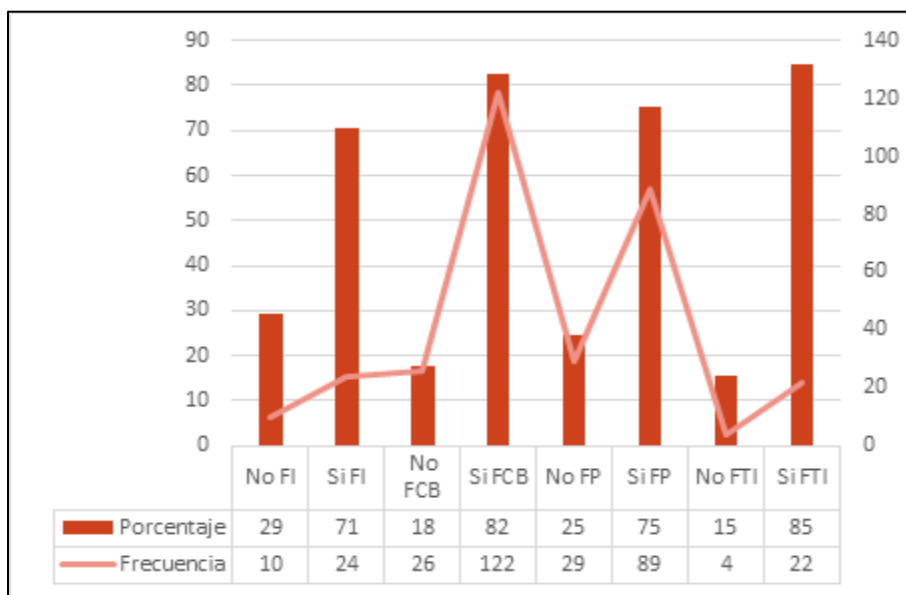


Figura 8. UDA en el mapa curricular del plan de estudios de Ingeniería Telemática

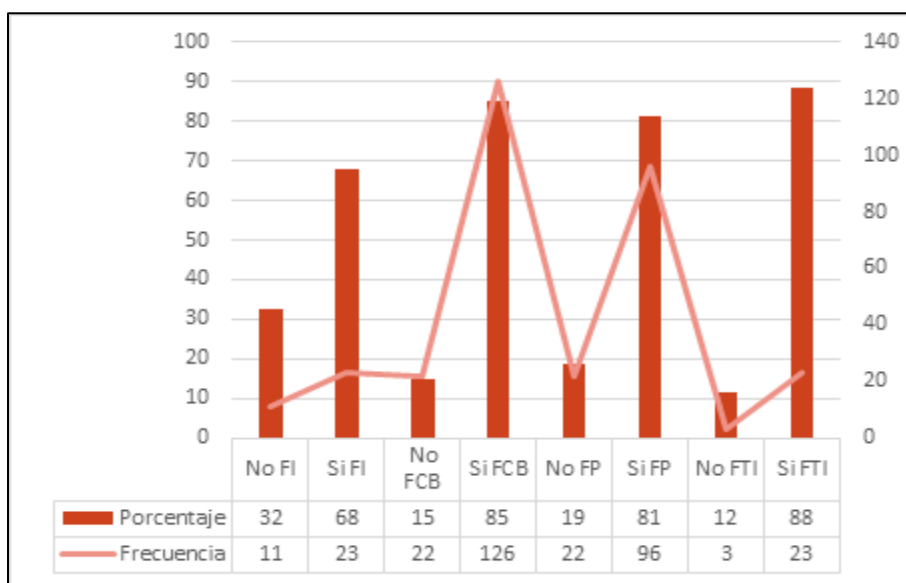
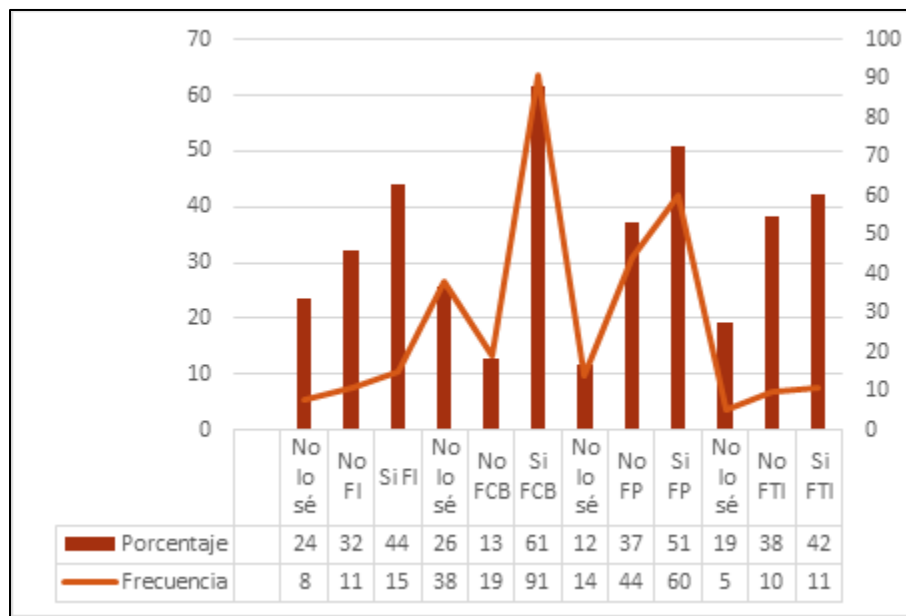


Figura 9. Seriación de UDA en plan de estudios de Ingeniería Telemática

## VIGENCIA EN EL EJERCICIO PROFESIONAL

Con respecto a **que tanto** el plan de estudios **incluye los requerimientos de formación de capital humano que demanda el mercado laboral actual**, se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que el **44%** del área de formación Institucional, el **61%** del área de formación en Ciencias Básicas, el **51%** del área de formación profesional y el **42%** del área de formación terminal y de integración consideran que el plan de estudios actual **no incluye todos los requerimientos del mercado laboral actual**, lo que manifiesta la necesidad de **revisar y modificar las UDA y el plan de estudios para incorporar los requerimientos** que apliquen de acuerdo al ámbito de competencia de un Ingeniero Telemático.



*Figura 10. Relación del plan de estudios con los requerimientos actuales del mercado laboral donde se incorporan los Ingenieros Telemáticos*

### **Concordancia de los contenidos con los referentes institucionales y externos**

En las Figura 11 y Figura 12 se puede observar que **las cuatro áreas de formación** en las que se estructura el plan de estudios **contribuyen al saber ser** del Ingeniero Telemático al menos en un **56 por ciento**, lo que implica **se debe revisar los programas de las Unidades de Aprendizaje** a fin de que se consoliden estos aspectos sociales, requeridos por el mercado laboral.

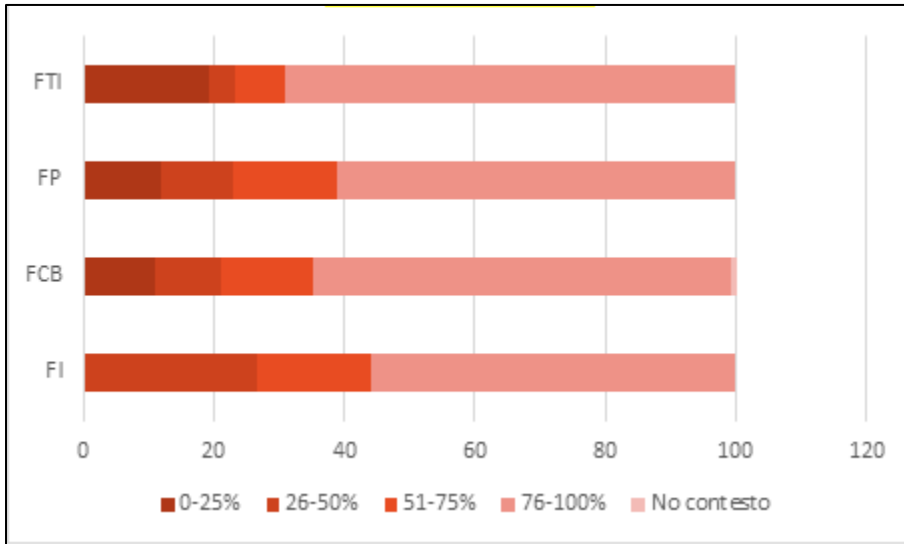


Figura 11. Contribución de los referentes institucionales en el plan de estudios de Ingeniería Telemática

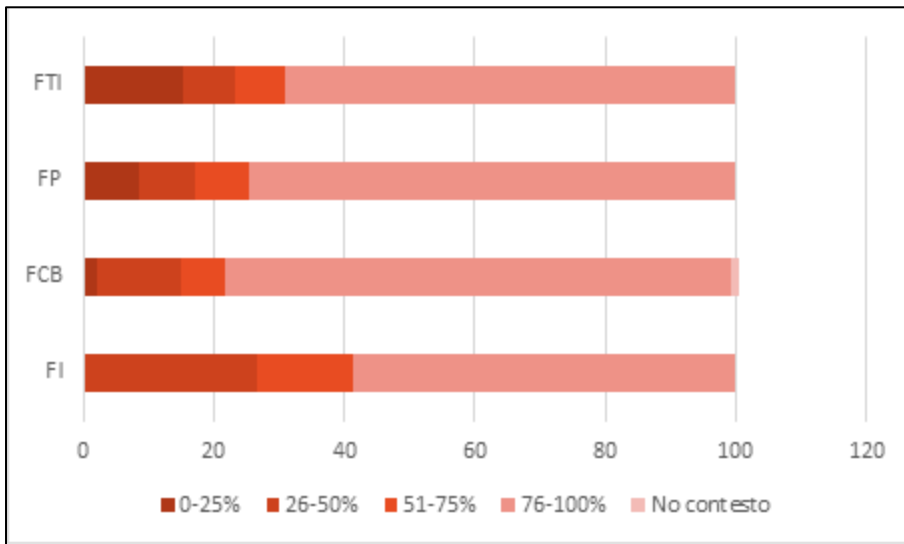
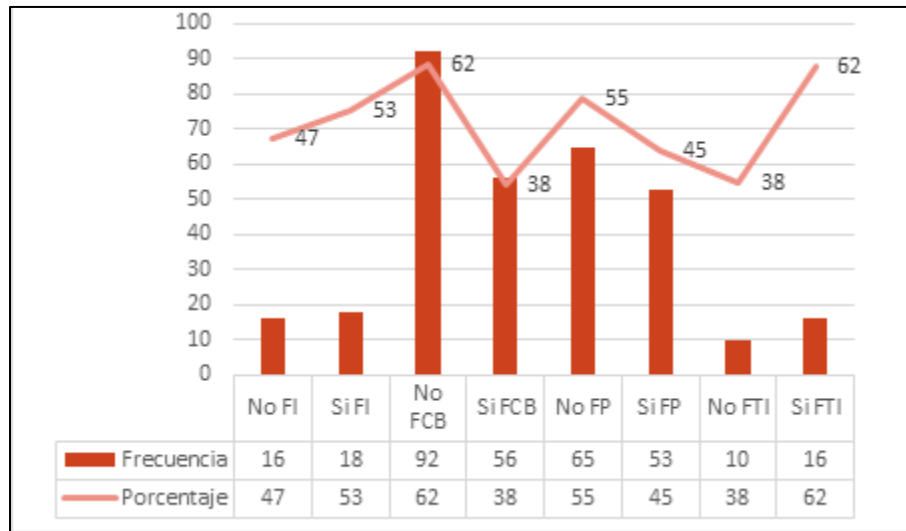


Figura 12. Contribución en el desarrollo de pensamiento crítico como referente social



*Figura 13. Promoción de actividades de investigación y servicio social en el plan de estudios de Ingeniería Telemática*

En la Figura 13 se puede observar que en las áreas de formación profesional y formación terminal y de integración **deben promocionar más** la incorporación de los alumnos en actividades de **investigación y servicio social**, ya que de acuerdo con las respuestas **el porcentaje de contribución mayor es del 62%**.



#### 4. Análisis de los resultados de la encuesta a alumnos (VoBo DES)

A inicio del periodo escolar 23/1 se realizó una encuesta a alumnos del programa académico de ingeniería Telemática con el propósito de conocer la perspectiva que tienen sobre los aspectos de diseño, operación y resultados del programa académico. A continuación, se presentan las preguntas de la encuesta junto con una breve descripción de los resultados.

##### **SITUACIÓN ESCOLAR.**

Según el año en el que los alumnos encuestados comenzaron sus estudios en la UPIITA, se tienen los siguientes resultados:



*Figura 14. Año de ingreso de los alumnos*

Podemos observar que la mayoría de los encuestados han estado entre cuatro y cinco años en la unidad.

Asimismo, se les cuestionó sobre la cantidad de semestres cursados al momento de responder la encuesta.

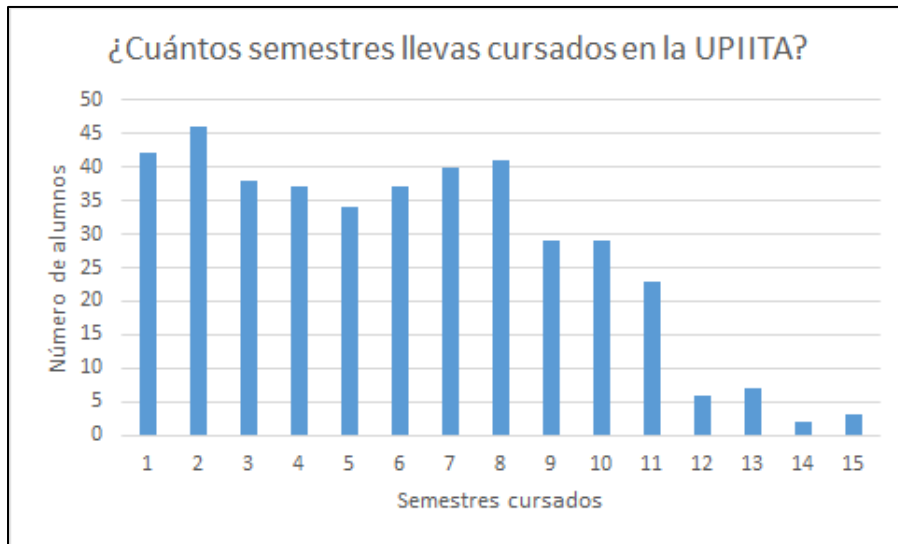


Figura 15. Cantidad de semestres cursados por los alumnos

Al rededor del 89% de los alumnos encuestados ha cursado desde el semestre 1 al semestre 11, de los cuales el 7% dijo haber cursado el semestre 9, que se encuentra al final de la trayectoria recomendada, y el 4% ha cursado 12 o más semestres. El coeficiente de correlación es de  $-0.8956$  indicando una correlación negativa de tal forma que entre más cercano es el año de ingreso menor número de semestres ha cursado. Dado que se aproxima a  $-1$  se puede decir que la correlación es fuerte.

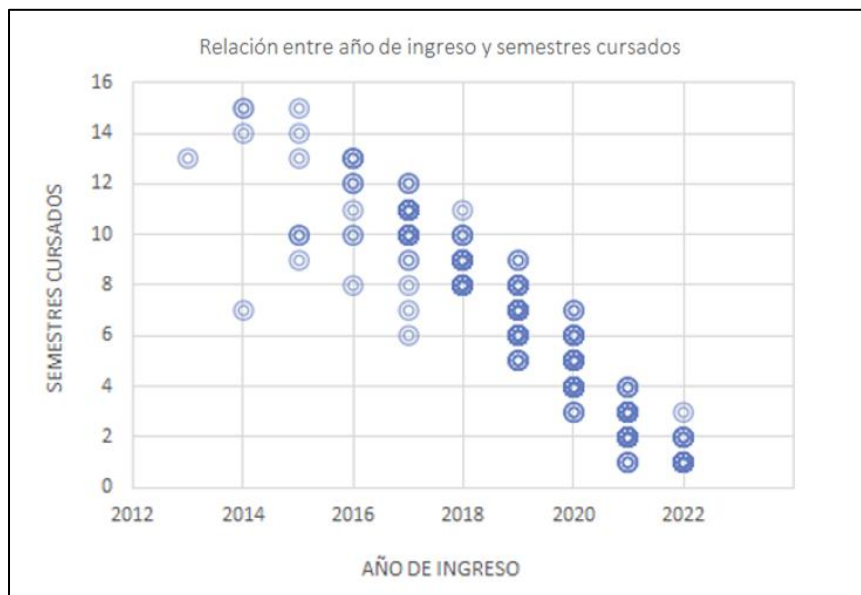
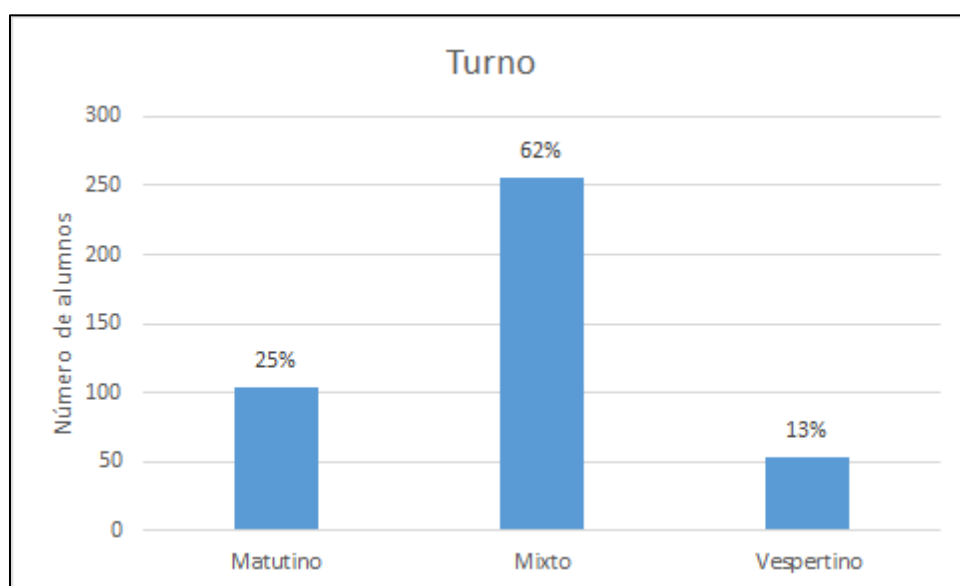


Figura 16. Gráfica de correlación del año de ingreso y los semestres cursados

La Figura 16 muestra la relación entre el año de ingreso y el número de semestres cursados. Los que ingresaron en el año de aplicación de la encuesta (2022) se encuentran inscritos en los primeros semestres con una tendencia ascendente en el número de semestres cursados mientras el año de ingreso es más remoto. La gráfica también muestra la dispersión de los alumnos por año de ingreso, se observa que los ingresados en 2022 están en dos posibles semestres, en 2021 en cuarto, en 2020 en quinto; por lo que se deduce que entre más avanzan los años los alumnos se separan más entre ellos en los semestres que cursan.

Considerando los grupos asignados en el SAES, se cuestionó a los alumnos sobre el turno en el que toman clases.



*Figura 17. Turno de los alumnos encuestados*

El 62 % de los alumnos encuestados seleccionaron un horario mixto para cursar las unidades de aprendizaje en el periodo correspondiente.

La cantidad de unidades de aprendizaje de los alumnos durante el periodo queda como:

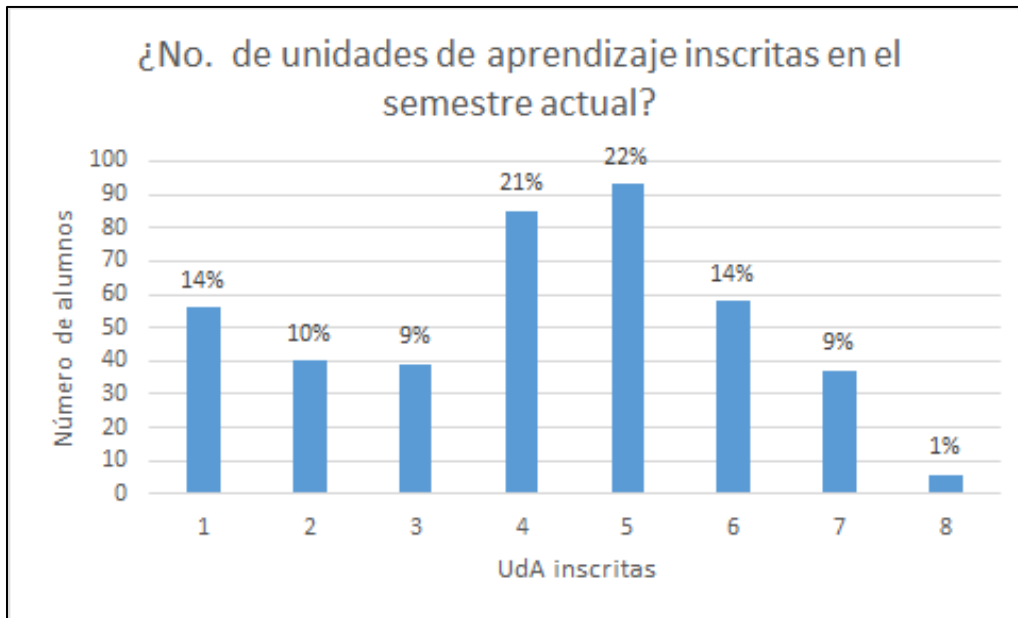


Figura 18. Número de UDA inscritas por los alumnos

Según la trayectoria recomendada, se sugiere a los alumnos inscribir entre 5 y 6 UDA por semestre. De la Figura 18, podemos observar que el 36% de los alumnos (as) sigue la sugerencia, el 54% inscribe menos de 5 UDA, y el 10% inscribe más de 6 UDA.

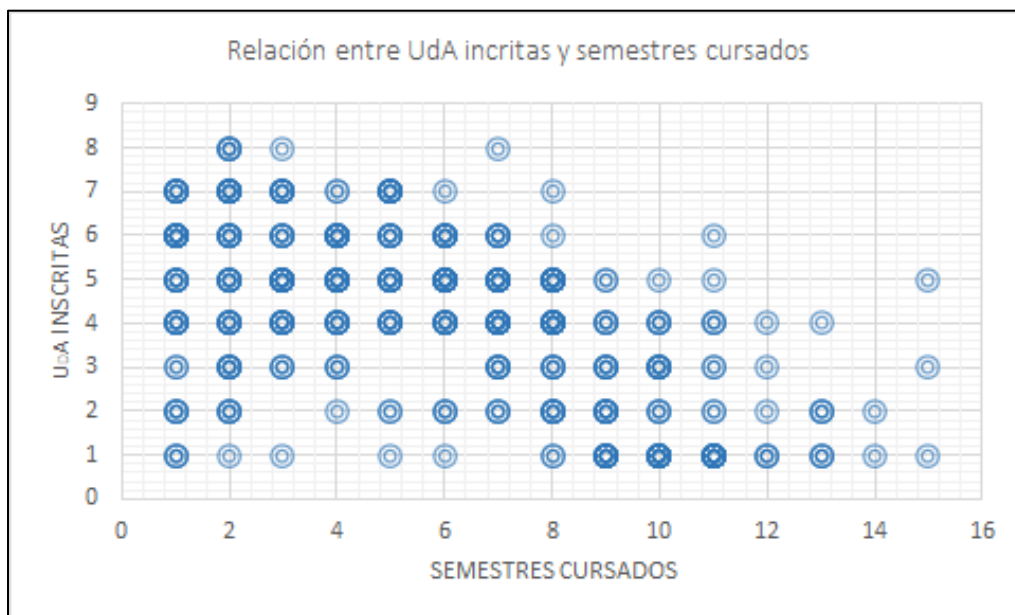


Figura 19. Dispersión Relación entre UDA Inscritas y semestres cursados

## PLAN DE ESTUDIOS Y PERFIL DE EGRESO.

El perfil de egreso del programa académico está definido como: El ingeniero telemático egresado de la UPIITA es un profesional interdisciplinario con una sólida formación en las áreas de telecomunicaciones y sistemas de información, que le permiten: diseñar, mejorar, administrar y operar sistemas donde se requiera procesar, almacenar, transmitir y recibir datos, voz y vídeo, con una conducta responsable y con apego a las leyes informáticas y de telecomunicaciones vigentes.

La respuesta de los alumnos sobre el conocimiento que tienen sobre este perfil de egreso es el siguiente:

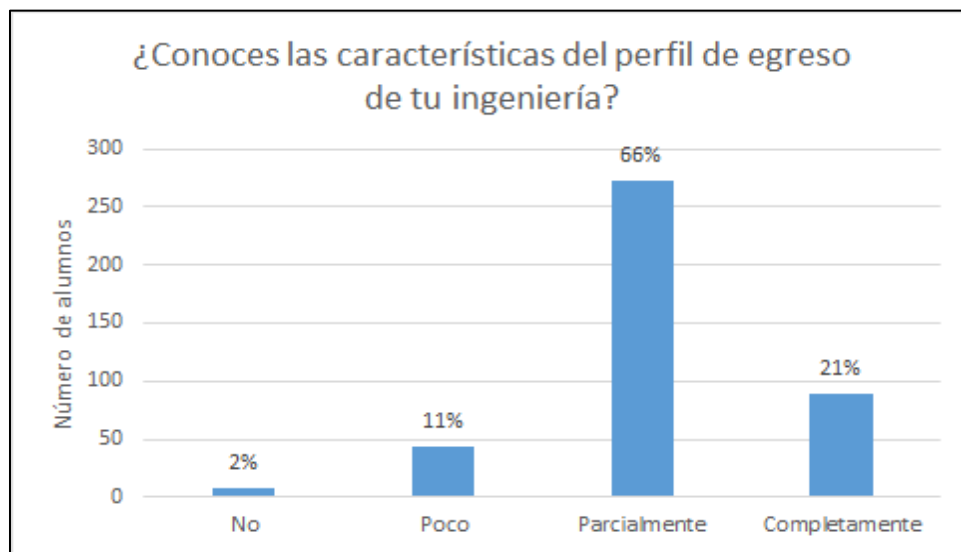


Figura 20. Conocimiento de los alumnos sobre el perfil de egreso

El 87 % de los alumnos (as) encuestados (as) cuenta con conocimiento parcial o total respecto al perfil de egreso de su programa académico. El 2 % dijo que no conoce el perfil de egreso.

El plan de estudios correspondiente al programa académico de Ingeniería Telemática cuenta con un total de 383 créditos. De acuerdo con la encuesta, sólo el 11 % de los alumnos desconoce el número de créditos que integran el plan de estudios, como podemos observar en la Figura 21.

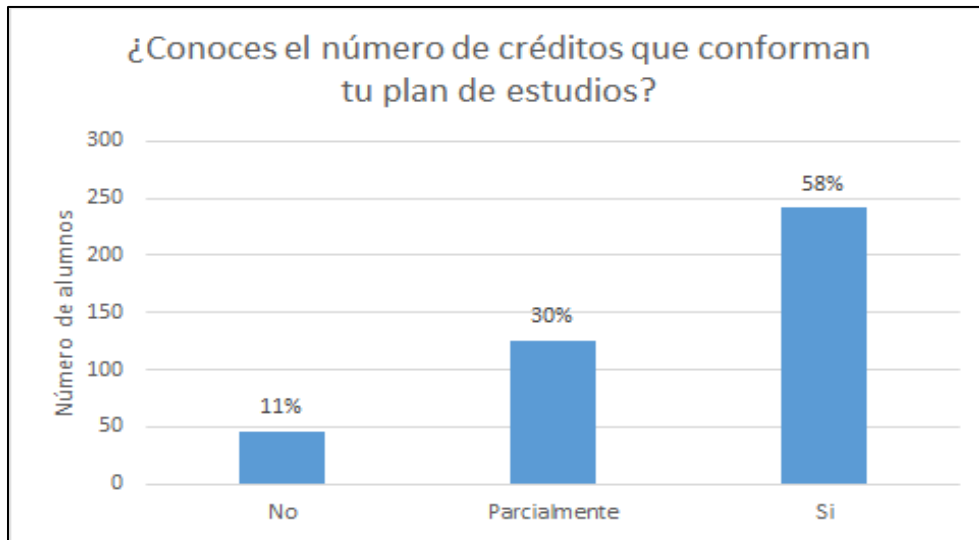


Figura 21. Conocimiento de los alumnos del número de créditos del programa académico

El programa académico de Ingeniería Telemática cuenta con 550 UDA Obligatorias, 8 UDA Elegibles, 13 UDA Optativas y 4 UDA Electivas. Se cuestionó a los alumnos si tienen conocimiento del total de UDA, que se imparten en el programa académico de Ingeniería Telemática.

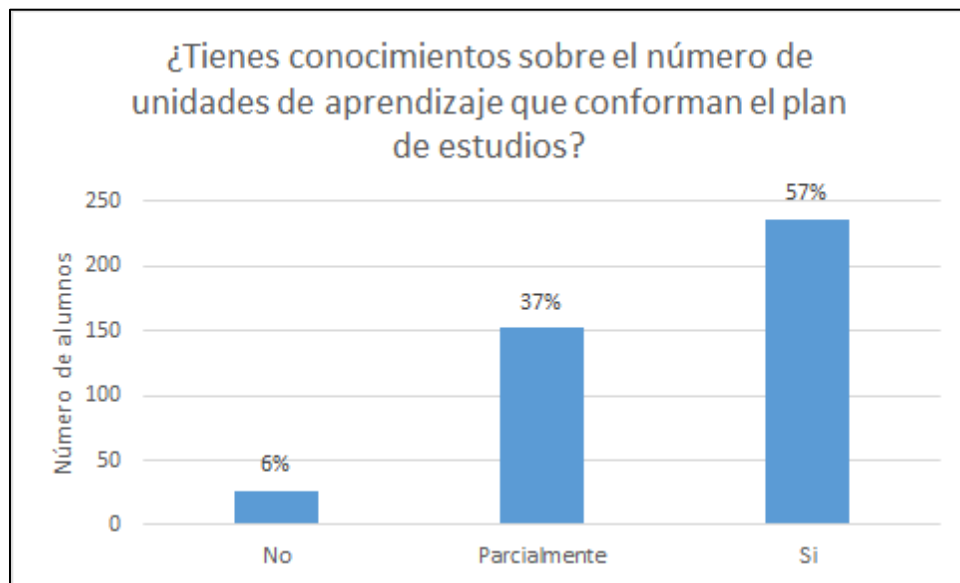


Figura 22. Conocimiento de los alumnos del número UDA del programa académico

El 94 % de los alumnos (as) que respondieron, mencionaron que tienen conocimiento parcial o completo del número de UDA que forman parte del programa académico. Mientras que el 6% dijo que desconoce esta información.

La trayectoria recomendada para el programa académico se encuentra disponible para consulta en la página web de la UPIITA.

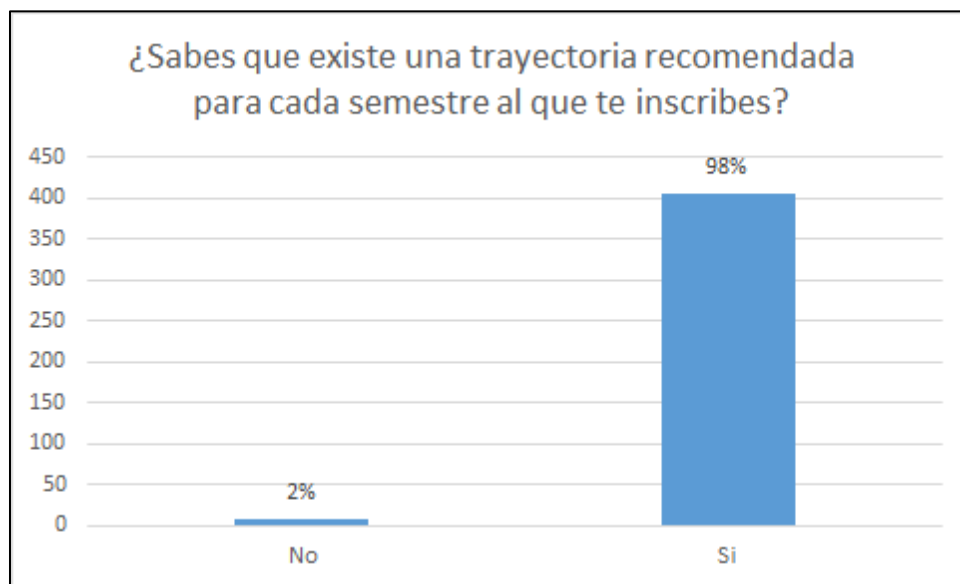


Figura 23. Conocimiento de los alumnos sobre la trayectoria recomendada

De los resultados obtenidos el 98 % del alumnado conoce la existencia de la trayectoria recomendada.

Asimismo, se preguntó a los alumnos su opinión respecto a la importancia de cursar las UDA de acuerdo con la trayectoria recomendada, los resultados se muestran en la Figura 24.

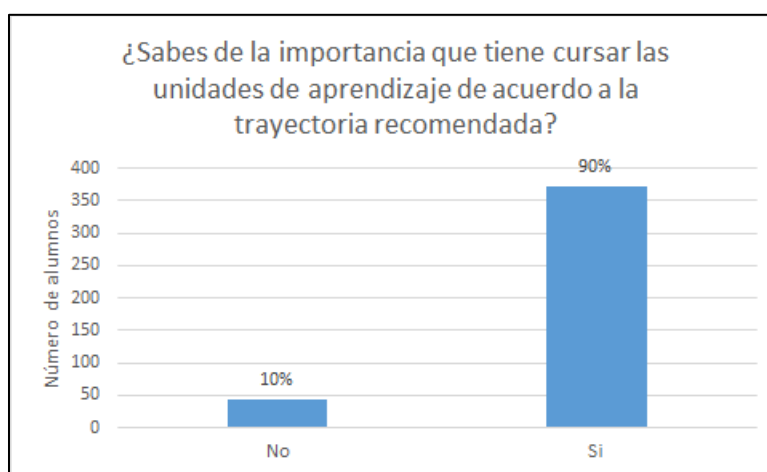


Figura 24. Importancia de acuerdo con la trayectoria recomendada

El 90% de los alumnos (as) considera que es importante cursar las UDA de acuerdo con la trayectoria recomendada. El 10% restante señaló que no es requisito indispensable seguir dicha trayectoria.

A. Instrucción de los profesores sobre el contenido y evaluación de las UDA.

De acuerdo con los alumnos, los profesores encargados de la impartición de UDA en la UPIITA dan a conocer el contenido y forma de evaluación de la materia en el primer día de clases.

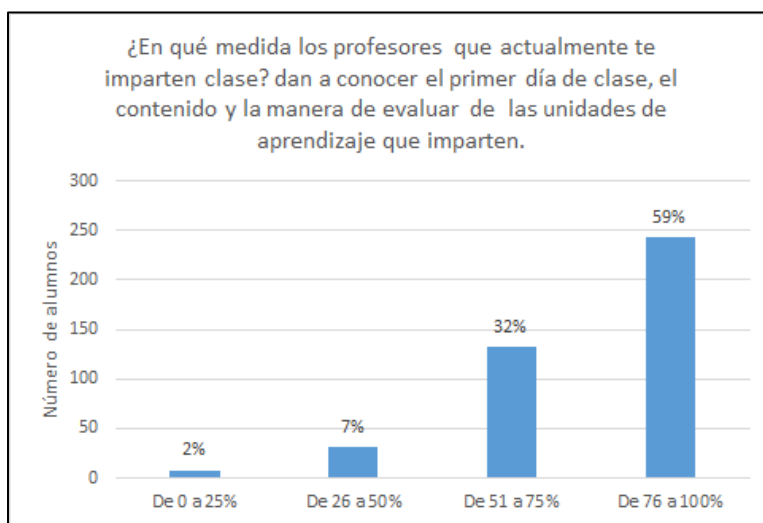


Figura 25. Notificación del contenido del curso y forma de evaluar por parte de los profesores

Se preguntó a los alumnos si reciben información por parte de los docentes, respecto al contenido de los programas de estudio de las UDA inscritas, el 76% del alumnado responde que más de la mitad de los profesores proporcionan esta información; mientras que el 24% considera que menos de la mitad de los profesores entregan el programa de la UDA, como se muestra en la Figura 25.

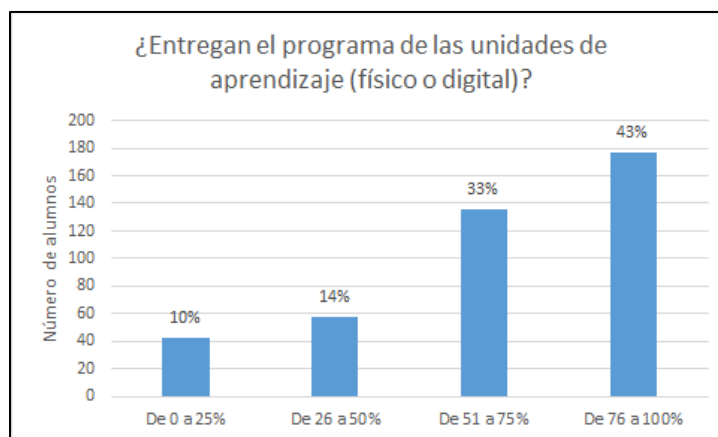


Figura 26. Entrega de programa de las unidades de aprendizaje por parte de los profesores



## B. Evaluación de los profesores y sus métodos de enseñanza.

El 93% de los alumnos considera que más de la mitad de los profesores cuentan con conocimientos para impartir sus UDA. Un 7% considera que menos de la mitad de los profesores tienen los conocimientos necesarios para poder impartir las unidades de aprendizaje, como se indica en la Figura 27.

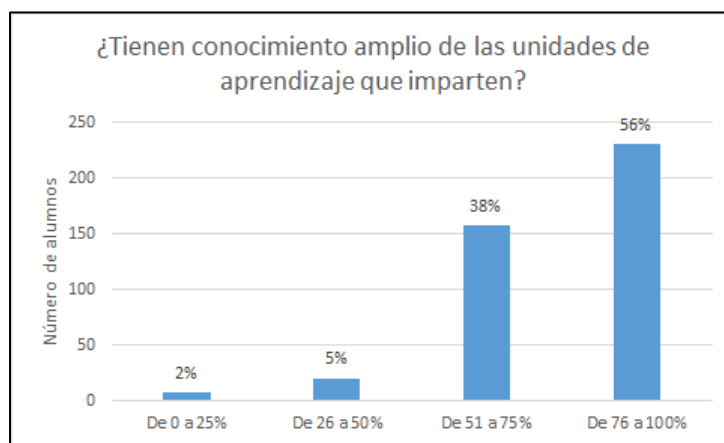


Figura 27. Dominio de las UDA por parte de los profesores

Se les preguntó a los alumnos respecto a las estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes.

El 86% de los alumnos respondieron que más de la mitad de los profesores desarrolla proyectos académicos al impartir sus unidades de aprendizaje. El 14% restante respondió que menos de la mitad de los profesores no desarrolla los proyectos de referencia, como se indica en la Figura 28.

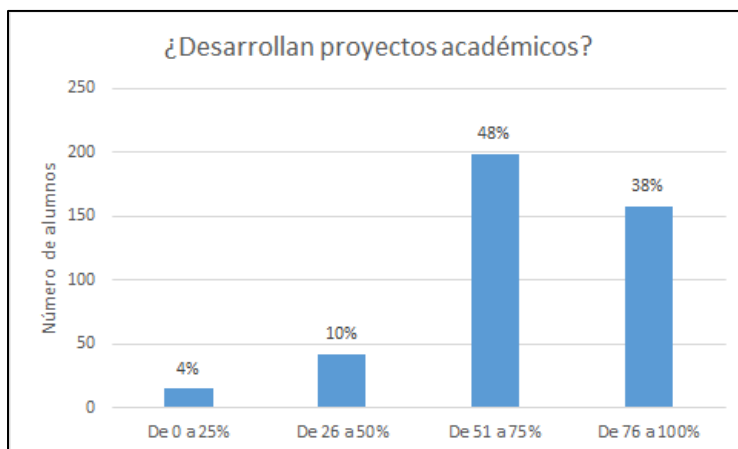


Figura 28. Desarrollo de proyectos académicos en las UDA

La Figura 29, muestra que el 78% del alumnado menciona que más de la mitad de los profesores utilizan organizadores gráficos, y el 22% señalan que menos de la mitad de los profesores hace uso de este material de apoyo al impartir su materia.

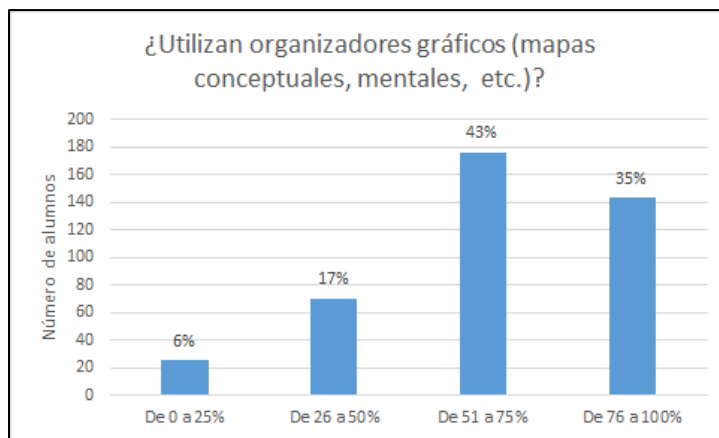


Figura 29. Uso de organizadores gráficos

En la Figura 30 se muestran los resultados de la pregunta relacionada con la discusión grupal, propiciada por los docentes al impartir sus UDA, el 70% del alumnado dijo que más de la mitad de los docentes realiza esta actividad, el 30% mencionó que menos de la mitad de los docentes lo hace.

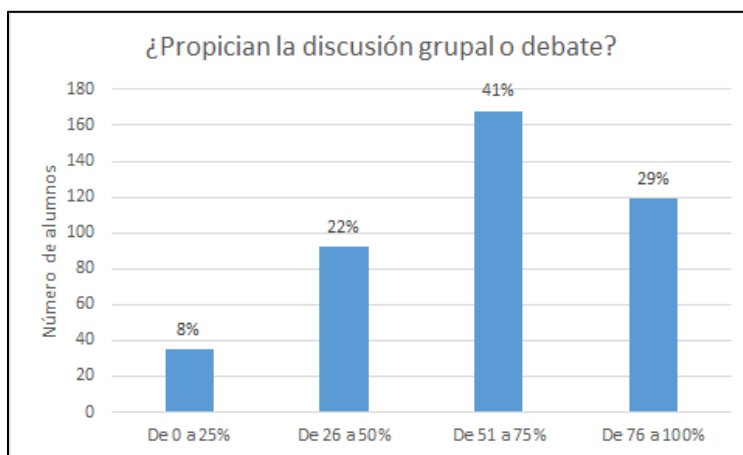


Figura 30. Discusión grupal o debate

El 73 % de los alumnos consideran que más de la mitad de los docentes promueven y fomentan el trabajo de investigación en sus respectivas UDA el 27 % dijo que menos de la mitad de los docentes realiza esta actividad, como se indica en la

Figura 31.

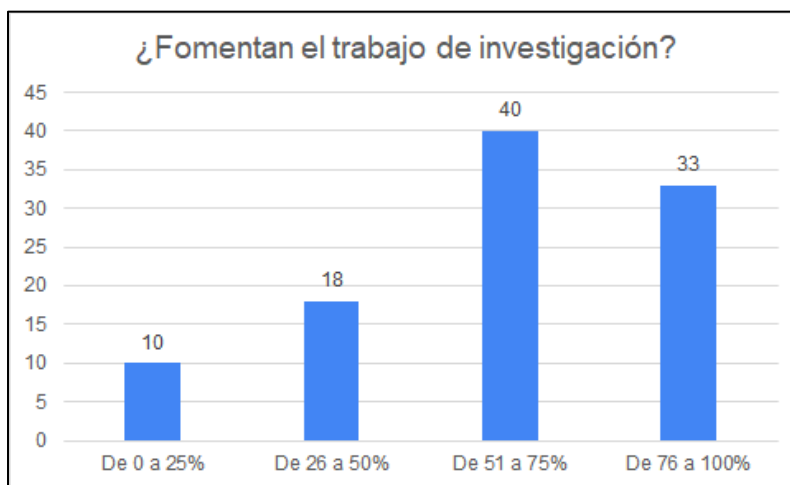


Figura 31. Fomento al trabajo de investigación

En general los alumnos consideran que es limitado el fomento a la participación en proyectos de investigación y desarrollo (proyecto delfín).

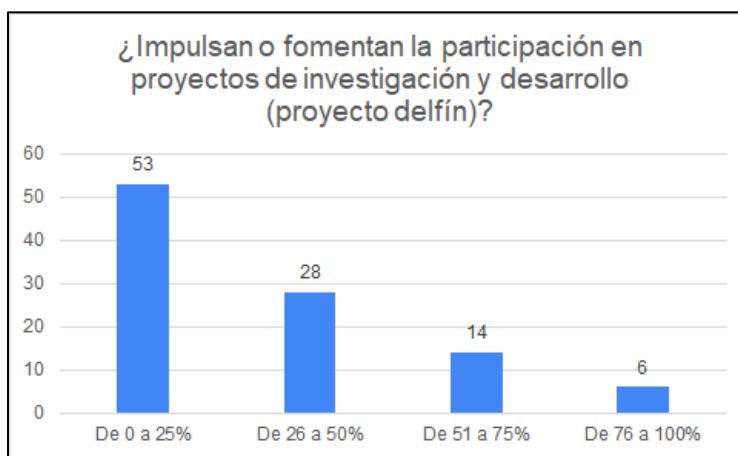


Figura 32. Participación en proyecto delfín

Existe opinión dividida de los alumnos, respecto a los ejemplos y experiencias profesionales que los docentes comparten como herramienta complementaria a la impartición de unidades de aprendizaje.

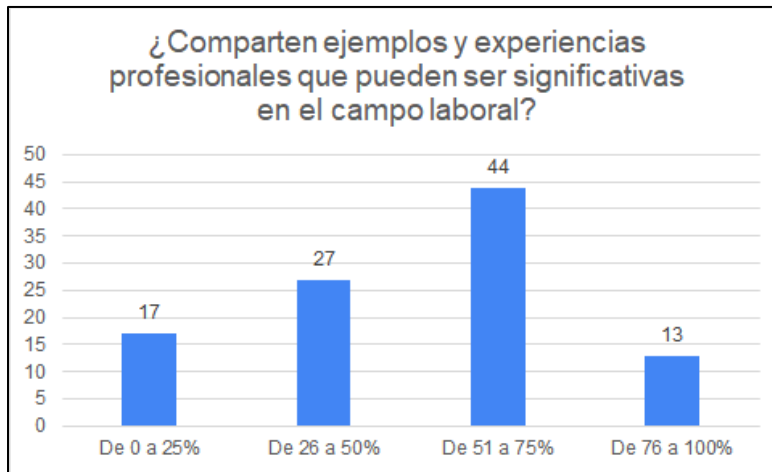


Figura 33. Ejemplos y experiencias profesionales en campo laboral

De los resultados obtenidos en la encuesta, el 82 % de los alumnos mencionó que los docentes de la UPIITA están comprometidos con el desarrollo profesional de los alumnos durante su formación académica.

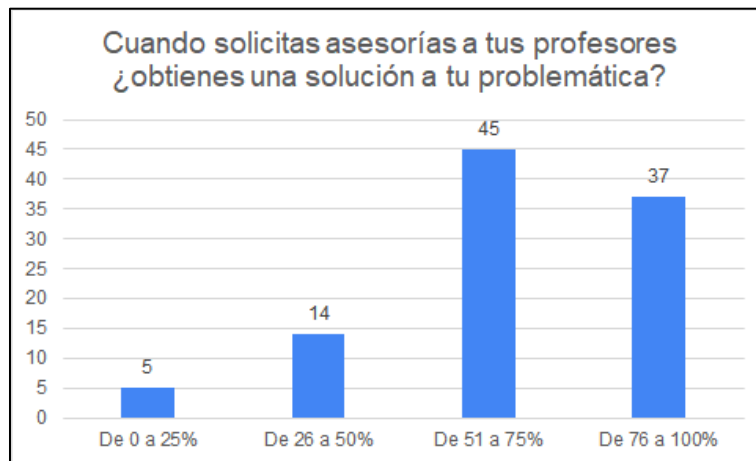


Figura 34. Atención a asesorías

La percepción indicada por los alumnos en relación con el desarrollo de actividades para su formación integral está dividida como se observa en la Figura 35.

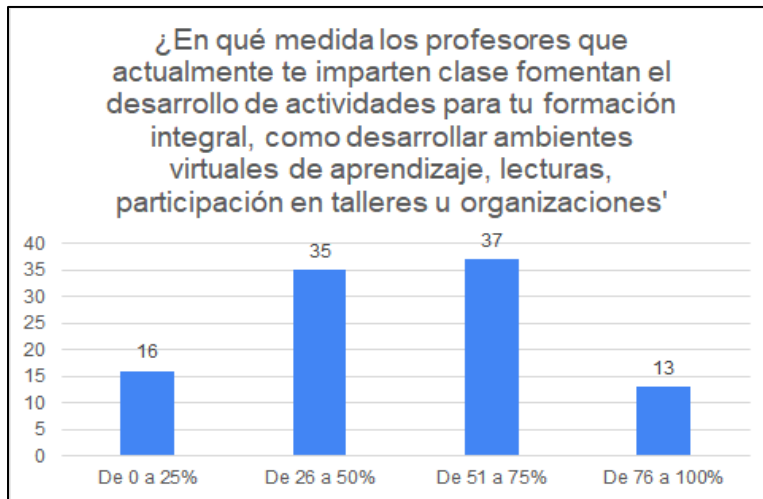


Figura 35. Fomento a actividades para formación integral

El 69 % de los encuestados considera que más de la mitad de los docentes utiliza el análisis de problemas para la toma de decisiones como parte de las estrategias de aprendizaje de las unidades de aprendizaje.

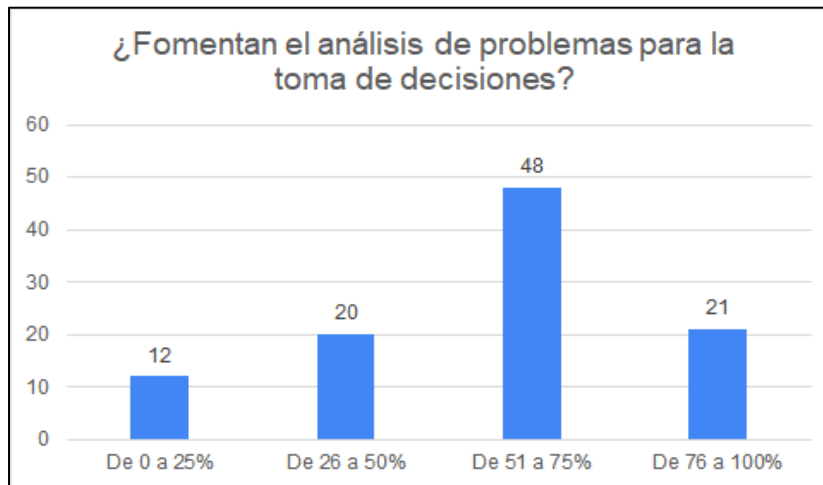


Figura 36. Fomento a análisis de problemas para toma de decisiones

Podemos observar una tendencia similar sobre el desarrollo de proyectos, modelos o prototipos que promuevan la creatividad e innovación de los alumnos.

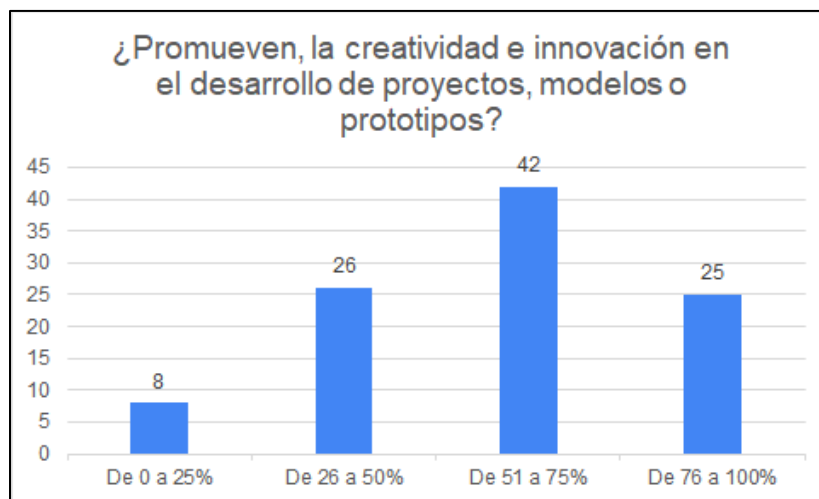


Figura 37. Desarrollo de proyectos, modelos o prototipos

El 35 % de alumnos consideran que se hace énfasis en la formación de emprendedores y habilidades empresariales. El 65 % restante indican que hace falta promover estas habilidades.

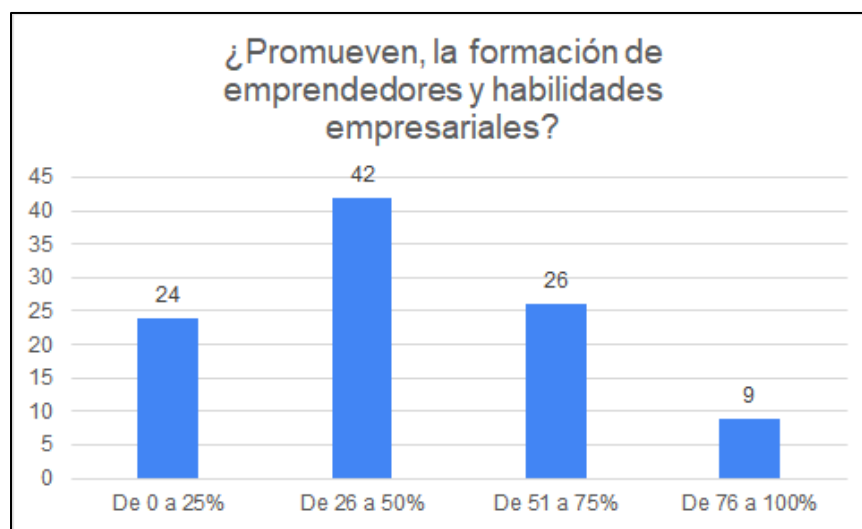


Figura 38. Promoción de formación de emprendedores y habilidades empresariales

En cuanto a un ambiente de respeto mutuo, el 89 % de los alumnos consideran que en general existe respeto de los docentes hacia los alumnos y viceversa. Señalan que sólo en algunos casos no se da, los resultados se observan en la Figura 39.

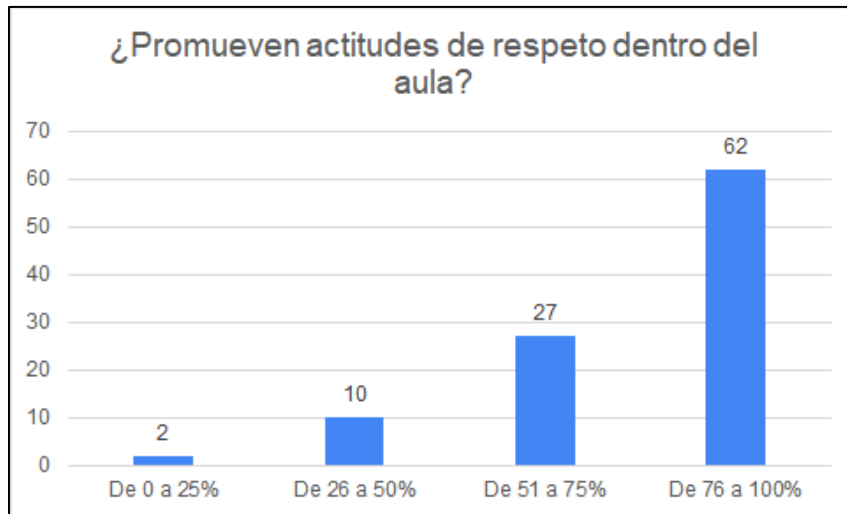
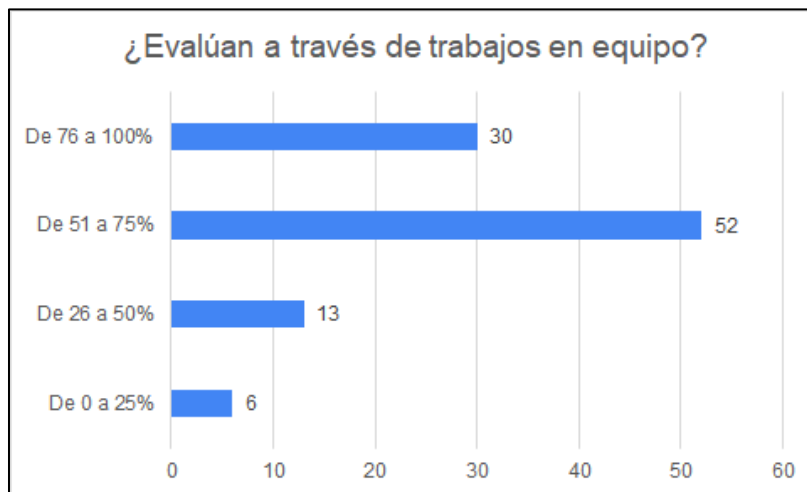
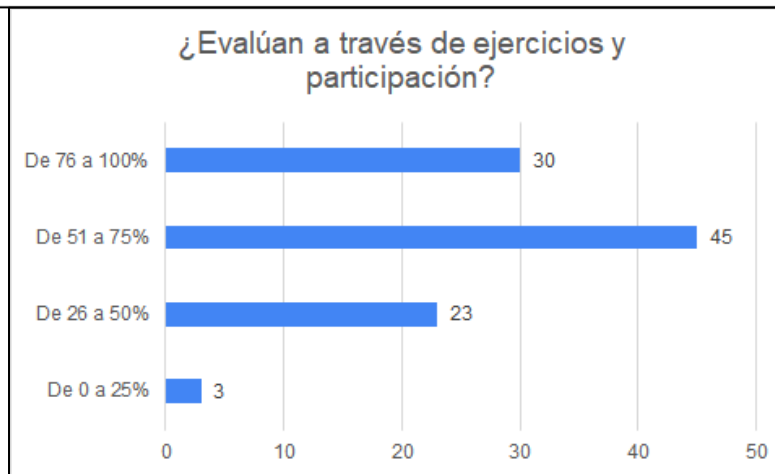
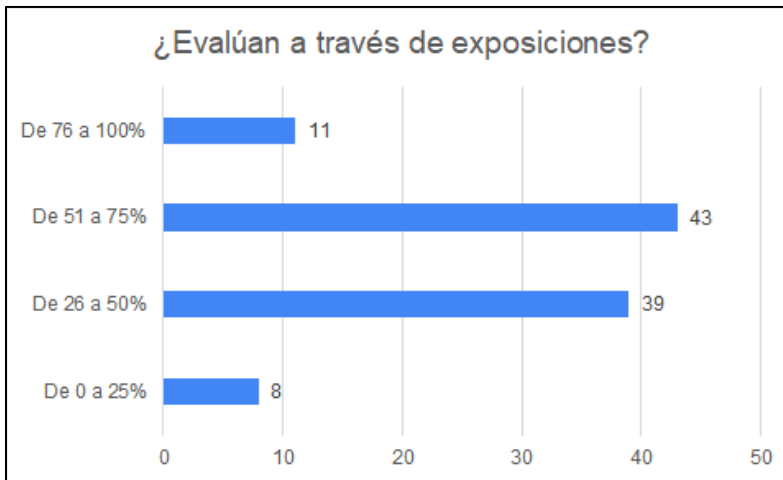


Figura 39. Promoción de un ambiente de respeto

C. Métodos de evaluación de los profesores.

Se cuestionó a los alumnos sobre las distintas estrategias de evaluación que utilizan sus profesores, como son exposiciones, ejercicios y participaciones, prácticas, evaluaciones escritas y evaluaciones orales. Se puede observar los resultados en las tablas de la Figura 40.







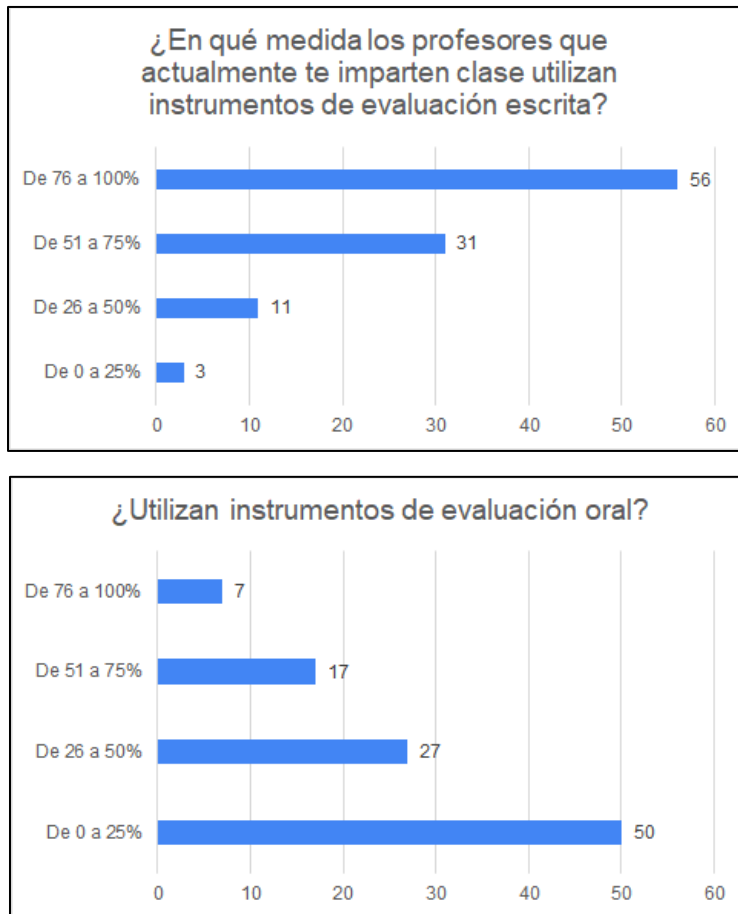


Figura 40. Métodos de evaluación utilizados por los profesores

En la Figura 41 se observa de forma sintetizada el porcentaje de uso de diversos instrumentos de evaluación por parte de profesores. Se observa que la evaluación oral no es usada por el 50%. Mientras que cerca del 85% usa evaluación escrita, trabajo en equipos y prácticas.

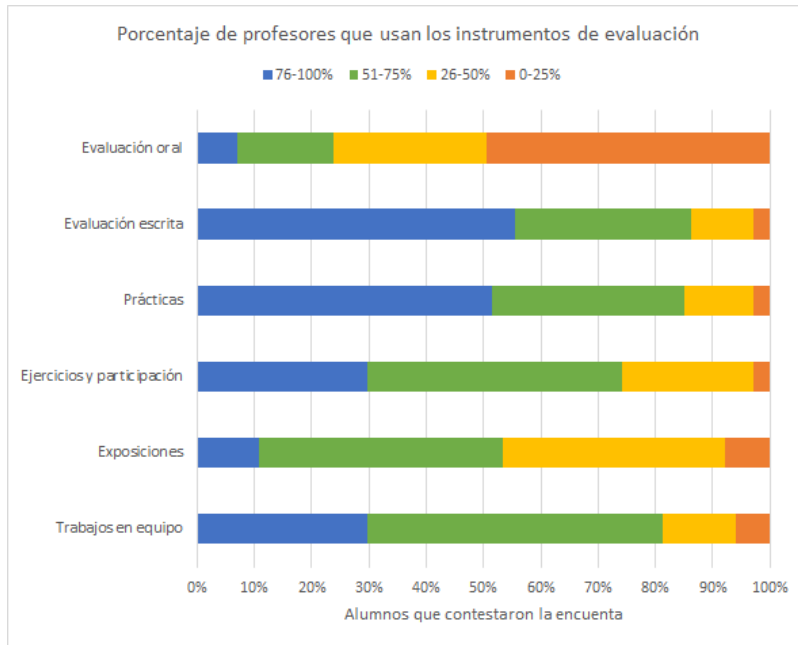


Figura 41. Instrumentos de evaluación

### PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL IDIOMA EXTRANJERO (INGLÉS).

Se cuestionó a los alumnos sobre el programa que ofrece la UPIITA para la acreditación del idioma inglés que forma parte del mapa curricular. Les pedimos su opinión respecto al nivel que perciben en las clases del idioma, la respuesta está dividida como lo indica la Figura 42.

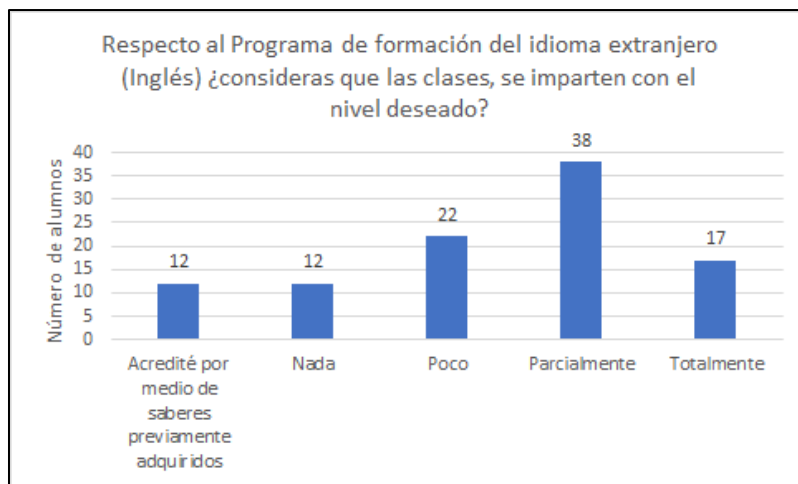


Figura 42. Perspectiva de nivel de inglés

Se les cuestionó sobre el desempeño de sus profesores en cuanto a las cuatro habilidades fundamentales para el dominio del idioma (escritura, lectura, hablar y escuchar). El 53 % indica que es necesario atender estos rubros toda vez que detectan una falta de dominio en el idioma.

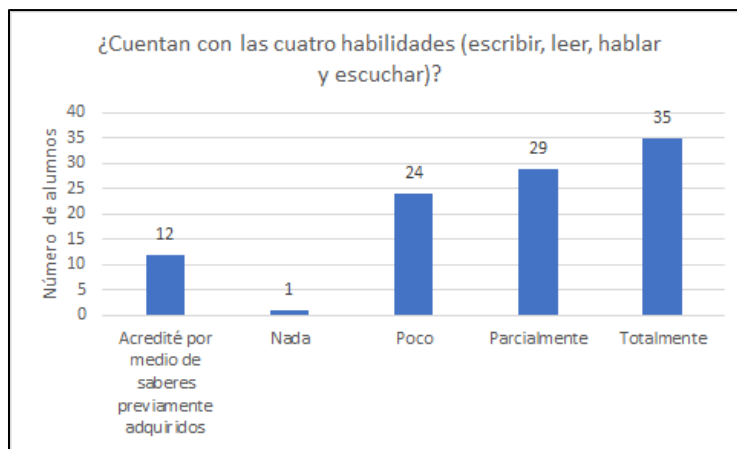


Figura 43. Evaluación a las habilidades de los profesores de inglés

Asimismo, preguntamos a los alumnos si se les realizan evaluaciones de las cuatro habilidades. A lo cual respondieron que hace falta atender estos aspectos para fortalecer el aprendizaje del idioma.

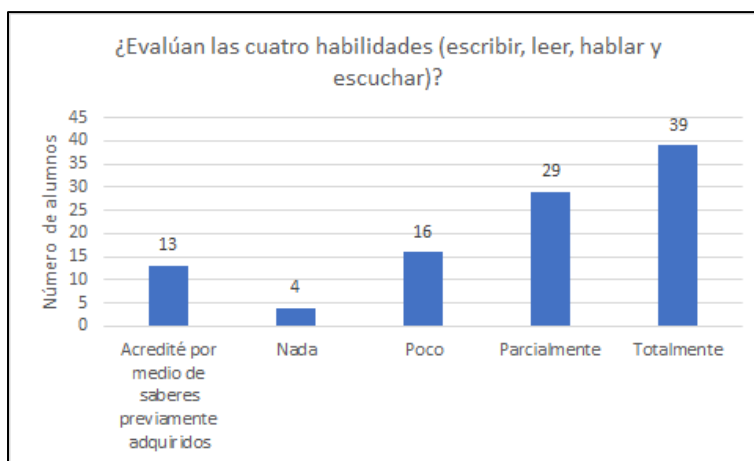


Figura 44. Autoevaluación de las habilidades de los estudiantes

Por último, se les cuestionó acerca del nivel alcanzado después de haber cursado las unidades de aprendizaje del idioma extranjero, el 66 % respondió que el aprovechamiento logrado cubre parte del nivel B2 intermedio, el 9% dijo que alcanzó completamente el nivel, y el 15 % considera que no mejoró su aprendizaje en el idioma.

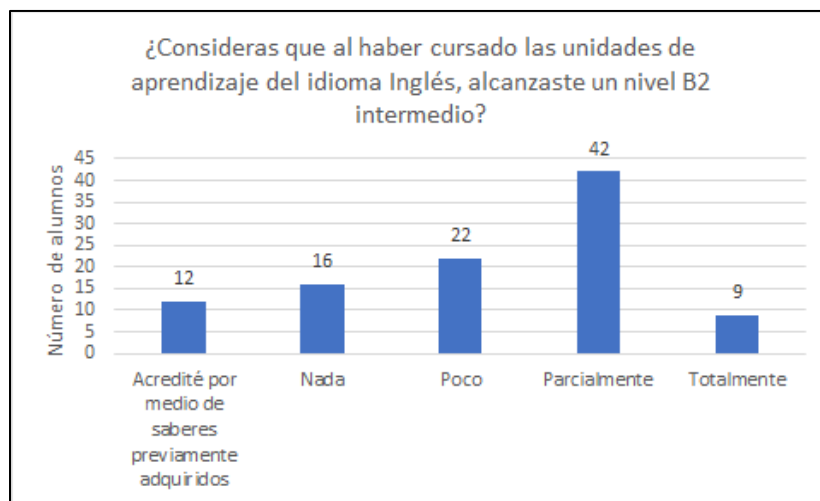


Figura 45. Autoevaluación del nivel de dominio de inglés de los alumnos

En la Figura 50 se tiene de forma sintetizada las respuestas referentes a la formación en idioma extranjero: inglés. En color gris se muestra el porcentaje de alumnos que acreditó por saberes previamente adquiridos; vemos que es cerca del 15% del total del alumnado. Más del 60% considera que se evalúan y se cuentan con las cuatro habilidades a pesar de que existe una posición dividida en la percepción del nivel en que se imparten las clases dominando con 38% la opción de parcialmente (Figura 46).

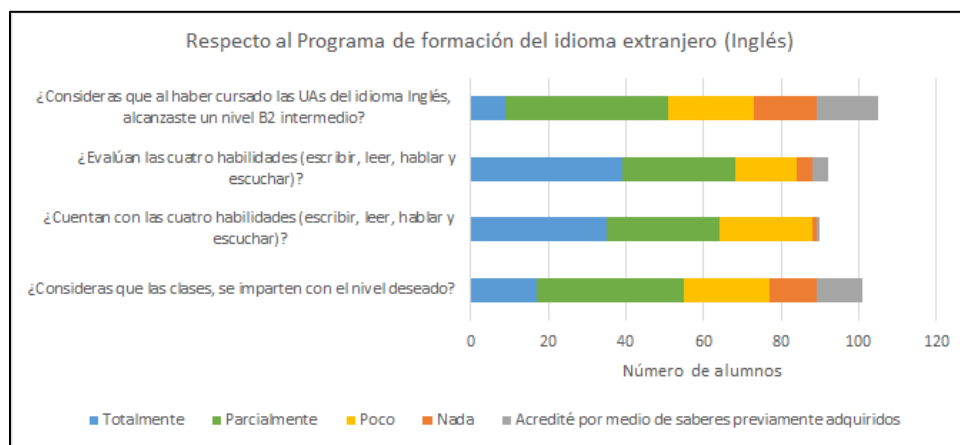


Figura 46. Síntesis de preguntas referentes al programa de formación del idioma extranjero

## EQUIPAMIENTO EN AULAS Y ESPACIOS DE ESTUDIO.

Se cuestionó a los alumnos su opinión respecto al equipamiento y servicio dentro de las aulas y espacios de estudio disponibles en la UPIITA. De acuerdo con ellos, el 61% piensa que las aulas están

equipadas en su totalidad o de manera parcial para utilizarse. Mientras que el 39% piensa que están poco o nada equipadas.

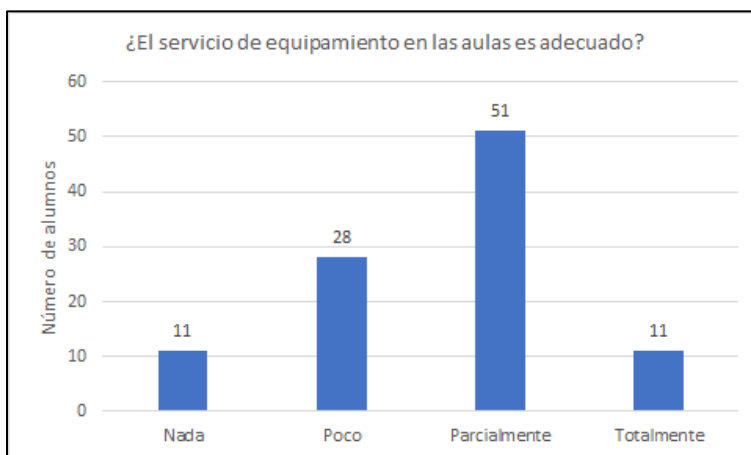


Figura 47. Perspectiva del equipamiento de aulas

Adicionalmente a las aulas, el 54% de los alumnos creen que existen al menos espacios a nivel parcial para desarrollar actividades de estudio. Mientras que un 46% expresa que existen pocos o nada de espacios dedicados a actividades de estudio dentro de la UPIITA.

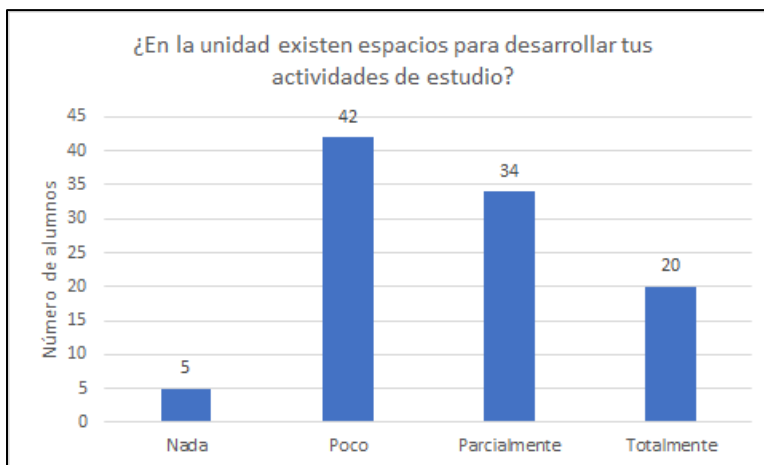


Figura 48. Perspectiva de espacios de estudio en la unidad

Sobre las salas de cómputo, el 80 % de los alumnos consideran que se les apoya y atiende en tiempo y forma de manera total o parcial. Un 20% menciona que recibe poco o ningún apoyo en las salas de cómputo.

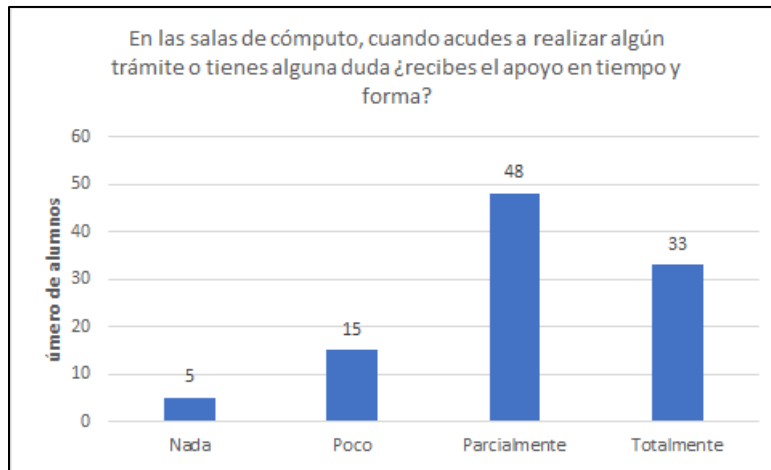


Figura 49. Evaluación de atención de trámites en salas de cómputo

En cuanto a laboratorios, el 77% de los alumnos consideran que los encargados de los laboratorios tienen disposición parcial o total para apoyarlos en sus prácticas y resolución de dudas. El 23% señaló que reciben poco o ningún apoyo.

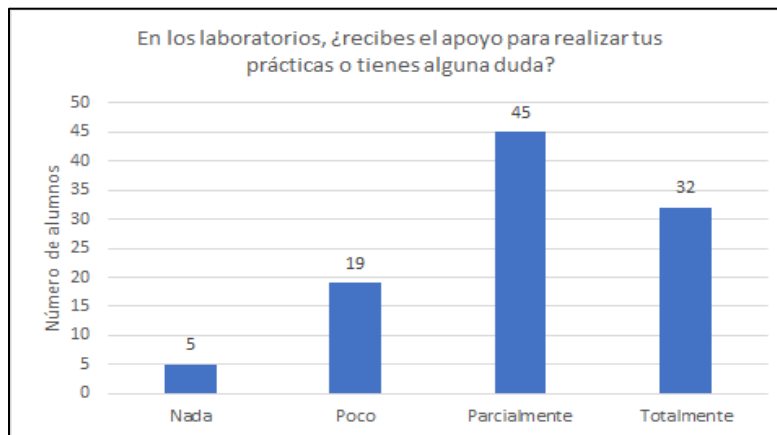


Figura 50. Evaluación de atención de apoyo a prácticas o dudas en laboratorios

También consideran que los laboratorios se encuentran poco equipados y tienen diversas deficiencias. El 10% comentó que el equipo es completo, el 90% dijo que el equipamiento es parcial, poco o no se cuentan con equipo.

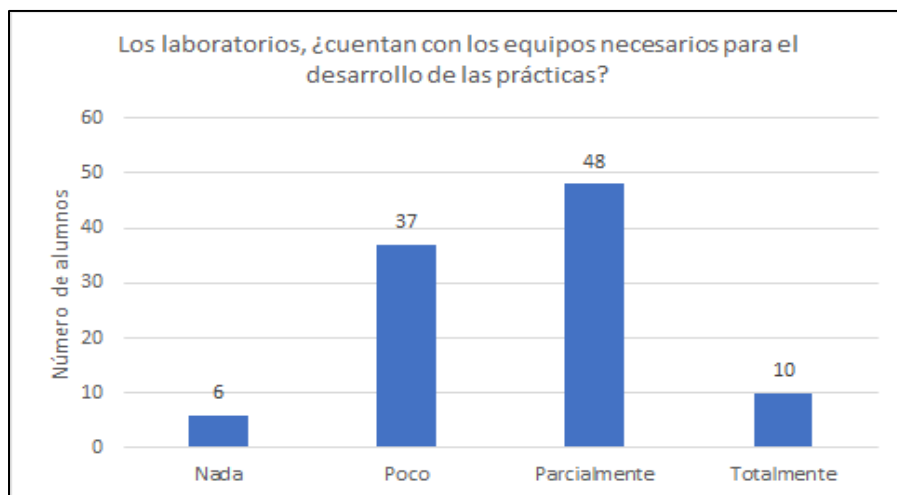


Figura 51. Evaluación a el equipamiento de los laboratorios

#### GESTIÓN ESCOLAR Y APOYOS ESTUDIANTILES.

A continuación, se presenta la opinión de los estudiantes sobre distintos departamentos de apoyo estudiantil y gestión escolar.

Primeramente, se les pidió evaluar el desempeño del departamento de gestión escolar en cuanto a orientación y apoyo en trámites y resolución de dudas. De acuerdo con los resultados el 80% de los alumnos considera que hace falta mayor atención por parte de gestión escolar, un 20% aprueba la atención recibida.

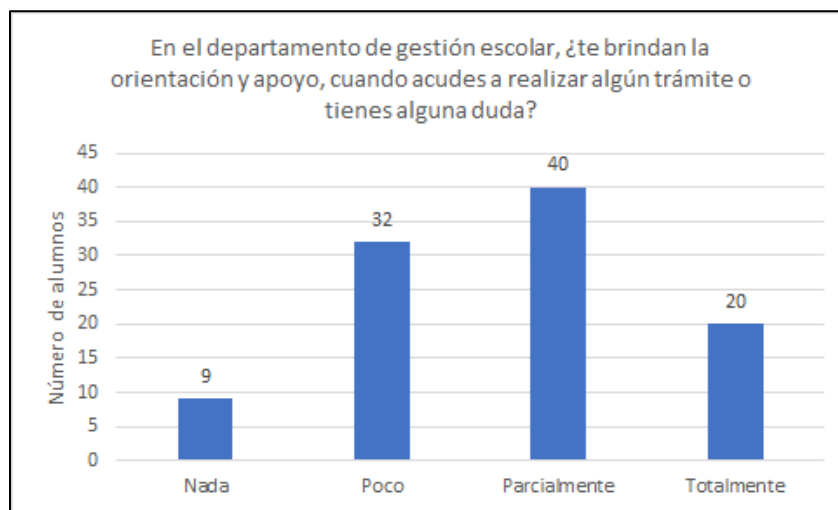


Figura 52. Evaluación al departamento de gestión escolar

En cuanto al departamento de tutorías y el programa de tutorados, el 85% de los alumnos opinan que existe cierto grado de apoyo por parte de los tutores en la resolución de dudas y apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la elección de unidades de aprendizaje, el 15% mencionó que no recibe apoyo de ningún tipo.

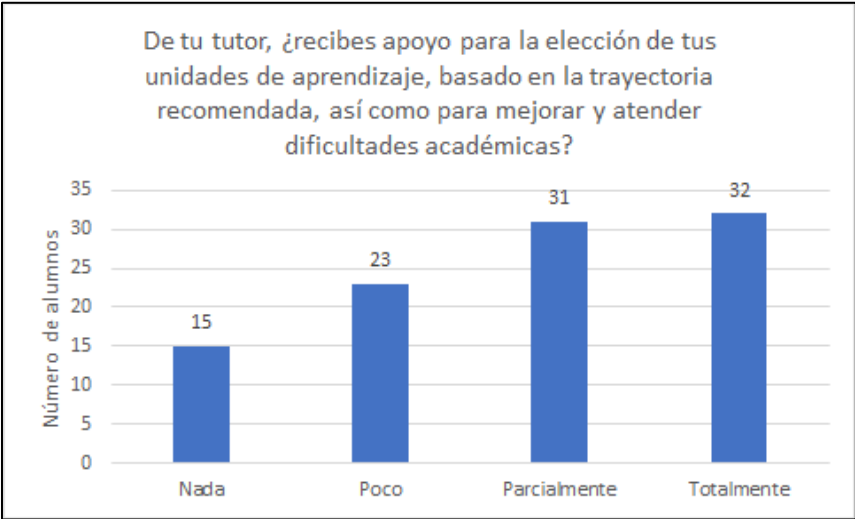


Figura 53. Evaluación al departamento de tutorías

En cuanto al departamento de servicio social, el 95% de los alumnos indican que han recibido orientación respecto a los trámites. El 5% dijo que no se les da orientación (Figura 54).

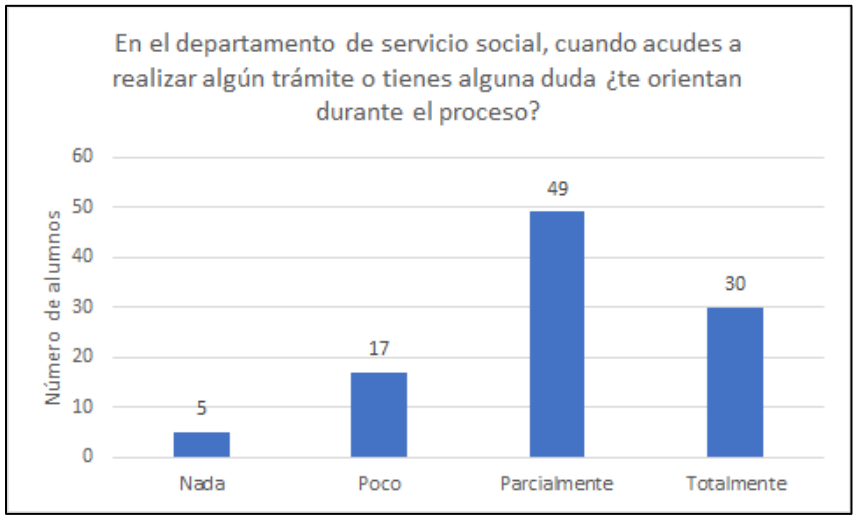


Figura 54. Evaluación al departamento de servicio social



El 68% de los alumnos encuestados comentó que han recibido apoyo por parte de la coordinación de titulación, el 8% dijo que no han recibido apoyo, el 24% restante no han realizado trámites de este tipo (Figura 55).

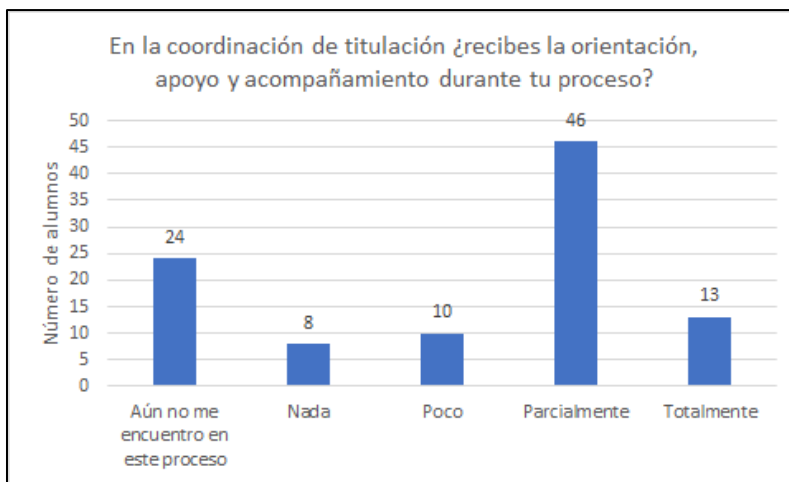


Figura 55. Evaluación a la coordinación de titulación

El 97% de los alumnos respondieron que han recibido orientación y apoyo del departamento de becas. Por otro lado, el 3% dijo que no recibió apoyo. (Figura 56).

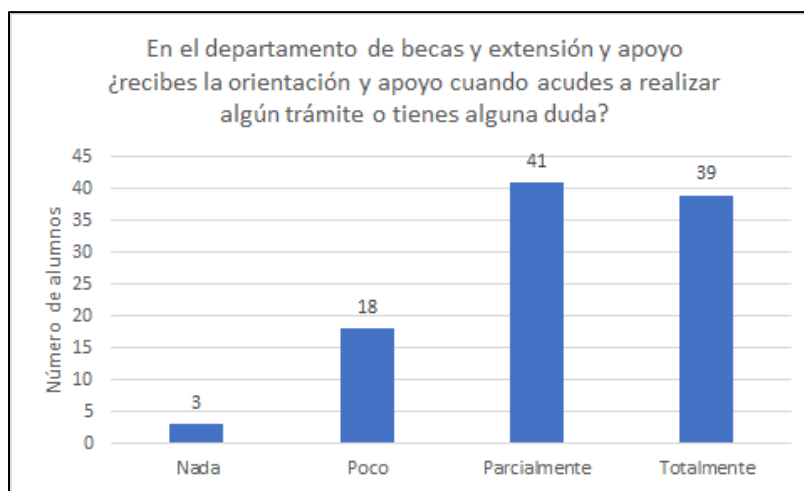


Figura 56. Evaluación al departamento de extensión y apoyos educativos

En cuanto al departamento de bolsa de trabajo y egresados, se observa una opinión dividida, especialmente porque los egresados ya no tienen contacto permanente con la Unidad Académica (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

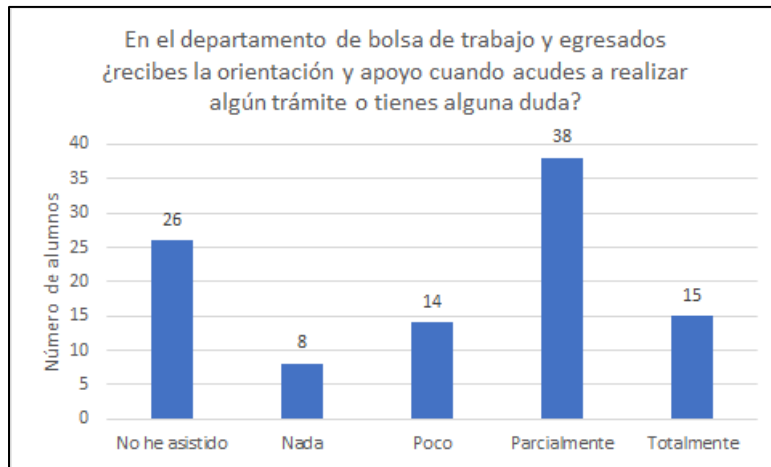


Figura 57. Evaluación al departamento de bolsa de trabajo y egresados

En relación con la biblioteca, el 96% de los encuestados respondió que ha recibido apoyo para trámites y consultas. El 4% dijo que no ha recibido apoyo (Figura 58).

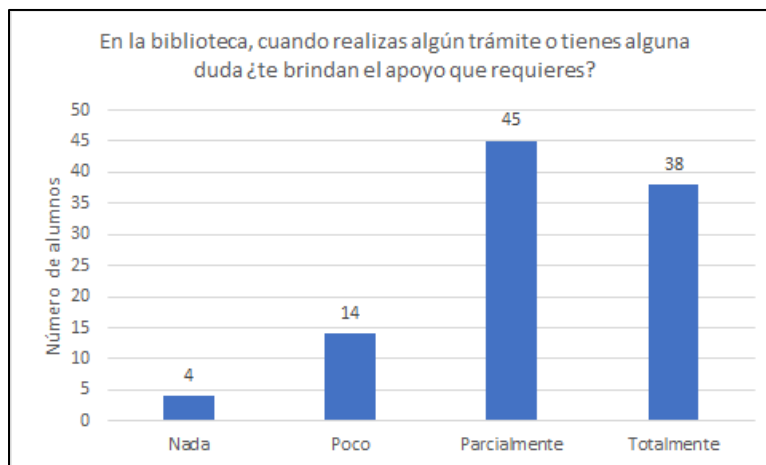


Figura 58. Evaluación al servicio de biblioteca

#### VINCULACIÓN Y SECTOR PRODUCTIVO.

Por último, se cuestionó a los alumnos sobre la existencia de actividades o proyectos de investigación y desarrollo que se realicen en conjunto con el sector productivo. 88% comentaron que existe cierto vínculo, el 12% señaló que no hay vinculación con dicho sector (Figura 59).

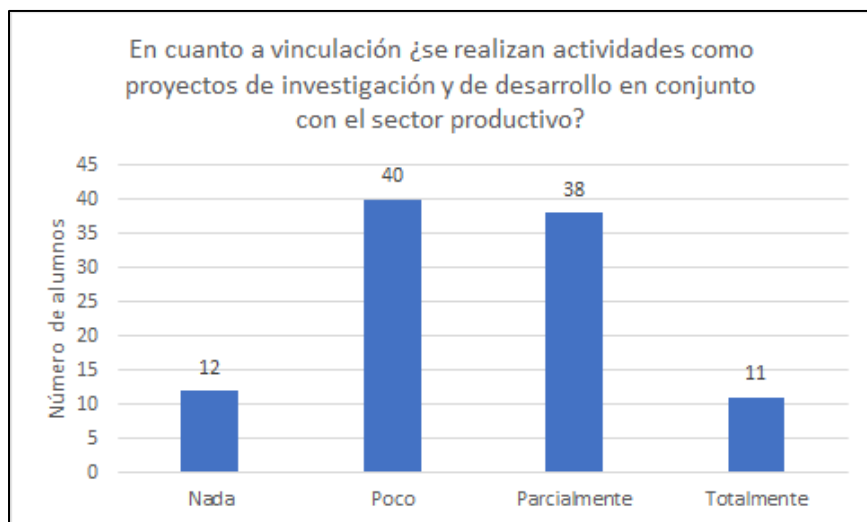


Figura 59. Evaluación a las actividades de vinculación al sector productivo

También se cuestionó sobre la experiencia de los alumnos con visitas escolares al sector productivo que se realiza como parte de la vinculación (Figura 60)

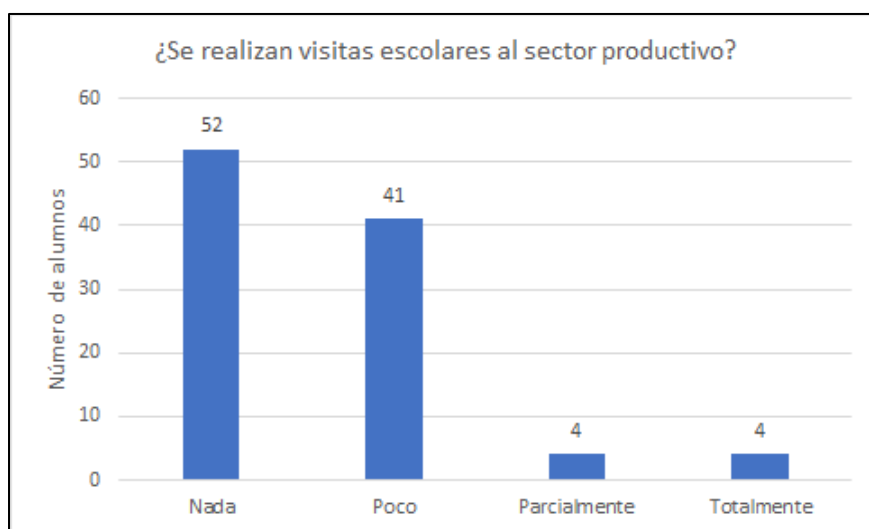


Figura 60. Evaluación sobre visitas escolares al sector productivo

De los resultados se puede observar que es necesario incrementar la frecuencia de visitas externas, para complementar la formación académica de los alumnos.

## CONCLUSIONES

Los encuestados (as) en promedio han estado entre 4 y 5 años en la unidad académica, de modo que conocen la operación y funcionamiento de esta.

Los alumnos (as) no seleccionan de manera uniforme los turnos (matutino, mixto, vespertino), prefieren el turno mixto, lo que ocasiona que se tenga mayor demanda de recursos en ese turno. Hace falta mejorar la distribución de alumnos (as) en los diferentes turnos, para hacer más eficiente el uso de los recursos con que cuenta la unidad.

En general los encuestados (as) conocen total o parcialmente el perfil del egresado, los créditos y las UDA que forman el plan de estudios.

Consideran que es importante seguir la trayectoria recomendada durante su formación académica. En los hechos no siempre siguen esta trayectoria, debido a que el modelo educativo permite flexibilidad para modificar la recomendación, esta acción rompe con el orden de UDA antecedentes y subsecuentes, que al final afecta el desempeño escolar.

Mencionaron que en promedio los docentes cuentan con la aprobación para desempeñar sus funciones, brindando asesorías y apoyo para la solución de problemas. Asimismo, algunos encuestados (as) indican que hace falta fomentar la participación en proyectos de investigación y desarrollo.

En ese sentido, la vinculación es un punto para mejorarse según los alumnos, ya que se realizan pocas actividades en conjunto con el sector productivo e investigación; aunado a las casi nulas visitas a sectores productivos según su percepción.

La mitad de los alumnos considera que no se alcanza un nivel B2 intermedio a pesar de que se evalúan las cuatro habilidades: escribir, leer, hablar y escuchar.

Con respecto a las instalaciones, se refleja que las aulas están equipadas; sin embargo, la mitad considera que no hay suficientes espacios dedicados a actividades de estudio. En cuanto a los laboratorios, los alumnos aprecian que hay disposición de los encargados de los laboratorios sin embargo consideran que los laboratorios están equipados poco o parcialmente. Cabe resaltar es que no hay una división de los laboratorios, por lo que la encuesta no refleja que laboratorios están más equipados y cuáles menos.

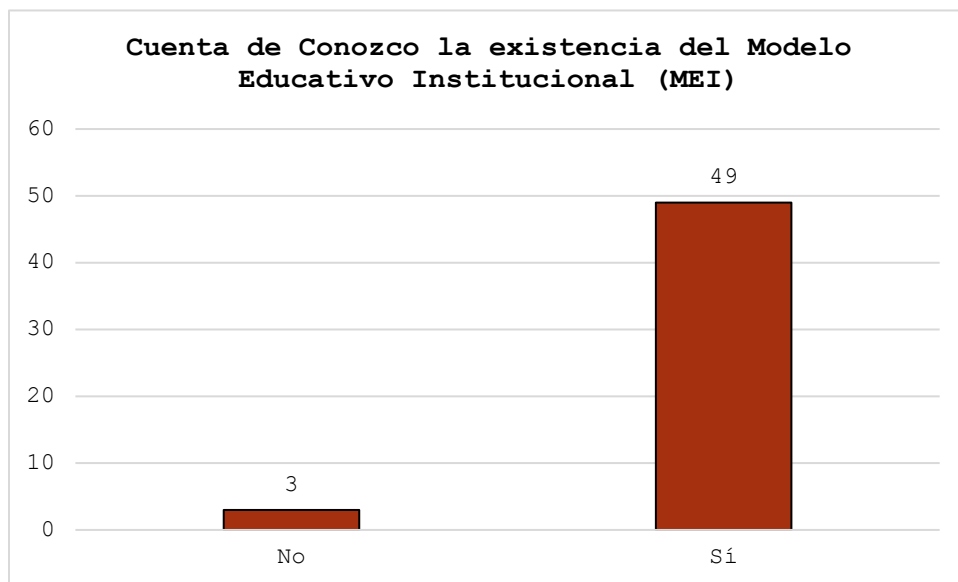
Los alumnos consideran que falta más atención en control escolar, que existe buen apoyo de los tutores, que se cuenta con información respecto a servicio social, becas y titulación. Con respecto a la bolsa de trabajo se tiene una opinión dividida ya que los egresados no son considerados en esta encuesta.

## 5. Análisis de los resultados de la encuesta a docentes.

En el periodo escolar 2023/1 se realizó una encuesta a docentes del programa académico de Ingeniería en Telemática con el propósito de conocer la perspectiva que tienen sobre el Modelo Educativo como la expresión de las referencias teóricas conceptuales sobre la razón de ser de un programa educativo, el cual enmarca las actividades pedagógicas y administrativas que se realizan en nuestra unidad académica. La **muestra** con la que se trabajará es de **52 docentes** que imparten cursos en Ingeniería Telemática.

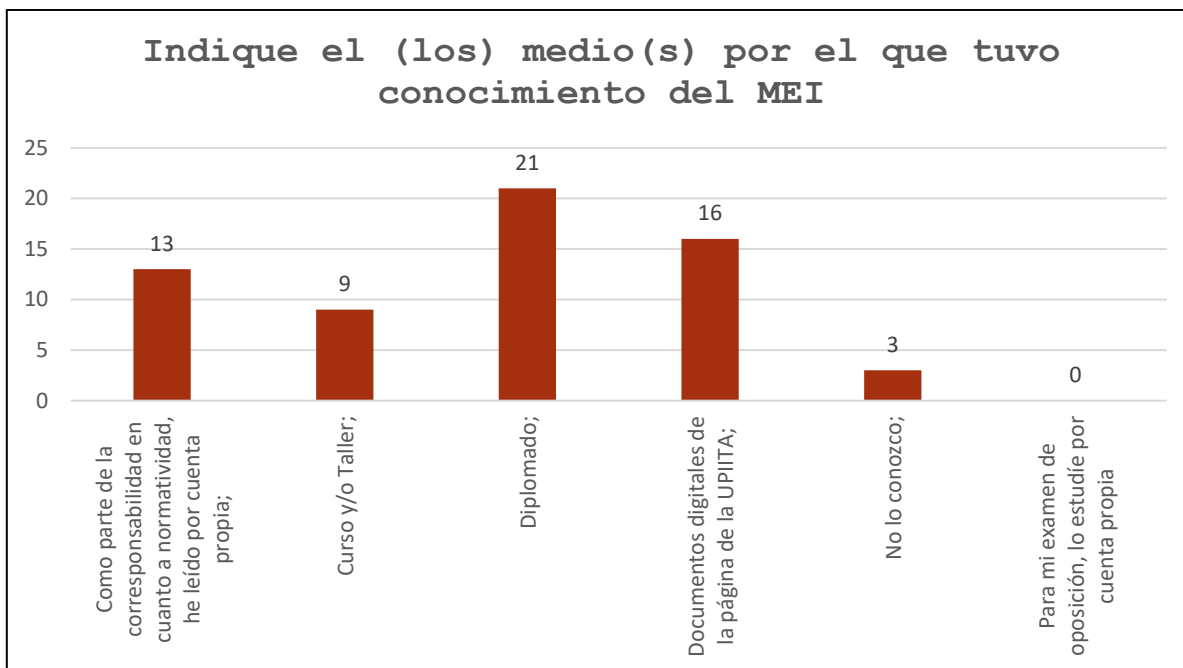
### MODELO EDUCATIVO

Asimismo, se les cuestionó sobre su conocimiento de la existencia del Modelo Educativo Institucional (MEI)



*Figura 61. Conozco la existencia del Modelo Educativo Institucional (MEI)*

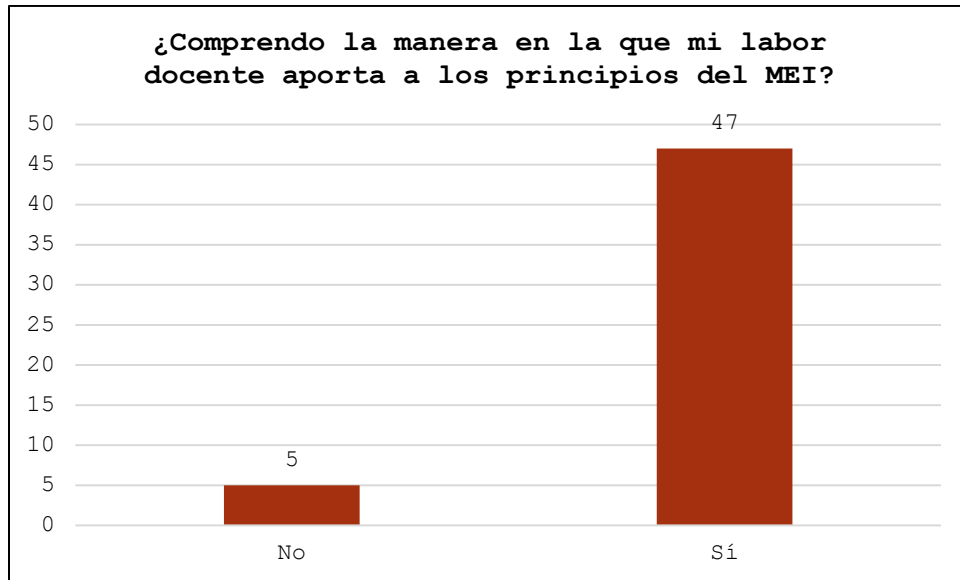
El 94% de los docentes indica que sí conocen la existencia del modelo, mientras que el 6% lo desconoce, lo que nos indica que la divulgación de este por diferentes medios es pertinente, como se observa en Figura 61.



*Figura 62 Indique el medio por el que tuvo conocimiento del ME*

La Figura 62 muestra el medio por el cual conocieron dicho modelo, 10 de ellos lo conocieron por más de un medio, el 33% asistieron a un diplomado en él se trabajó en este tema, mientras que el 25% lo conoce por ser parte de los documentos digitales de la página de la UPIITA, en este sentido el 21% mencionó que lo conoce como parte de la corresponsabilidad en cuanto a la normativa, el 14% por medio de un curso y/o taller y el 0% lo conoce por cuenta propia ya que fue necesario para su examen de oposición. Con los datos anteriores se observa que el personal docente se encuentra en constante capacitación ya sea en diplomados, cursos, talleres o por cuenta propia.

Considerando que los docentes conocen la existencia del Modelo Educativo Institucional (MEI), es importante saber si comprenden la manera en la que su labor docente aporta a los principios de este.

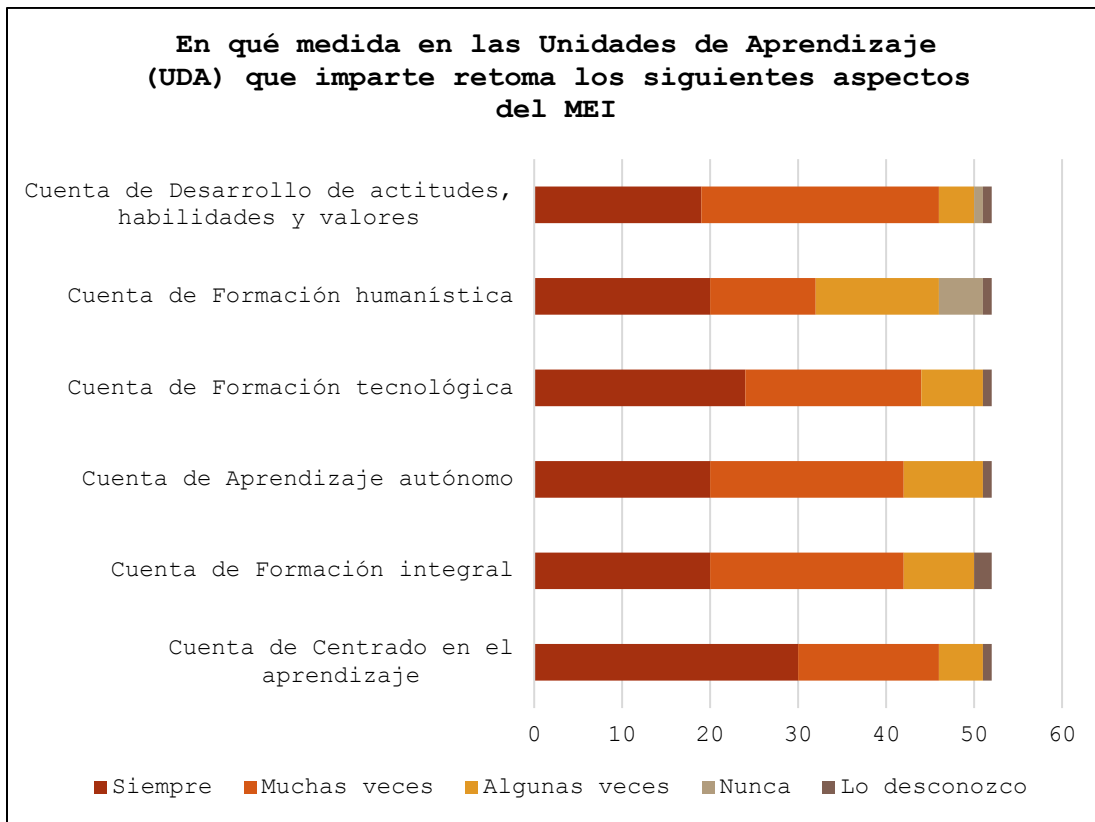


*Figura 63 ¿Comprendo la manera en la que mi labor docente aporta a los principios del MEI?*

El 90% menciona que sí comprenden como aportan a los principios de MEI, mientras que el 10% lo desconoce, como se muestra en la Figura 63. De este 90% se preguntó en qué medida en las Unidades de Aprendizaje (UDA) que imparte retoma aspectos del MEI, como:

- Centrado en el aprendizaje
- Formación integral
- Aprendizaje autónomo
- Formación tecnológica
- Formación humanística
- Desarrollo de actitudes, habilidades y valores

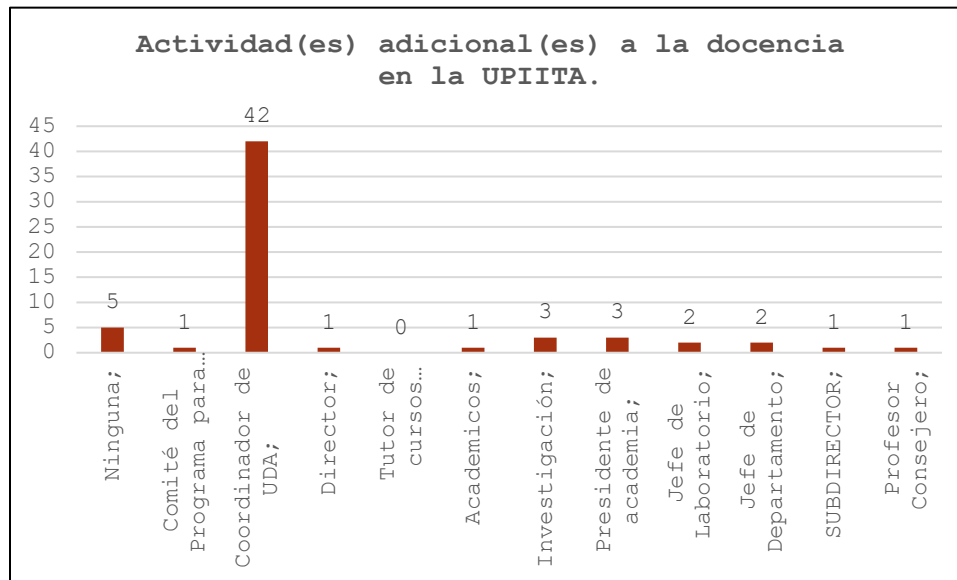




*Figura 64 En qué medida en las Unidades de Aprendizaje (UDA) que imparte retoma los siguientes aspectos del MEI*

Los docentes mencionan que el aspecto del MEI que retoman las unidades de aprendizaje es el centrado en el aprendizaje, seguido del desarrollo de actitudes, habilidades y valores, continuando con la formación tecnológica, posteriormente la integral, la autónomo y por último la humanística. Existe un porcentaje, aunque mínimo de docentes que mencionan desconocer cada uno de estos aspectos, ver **Figura 64**.

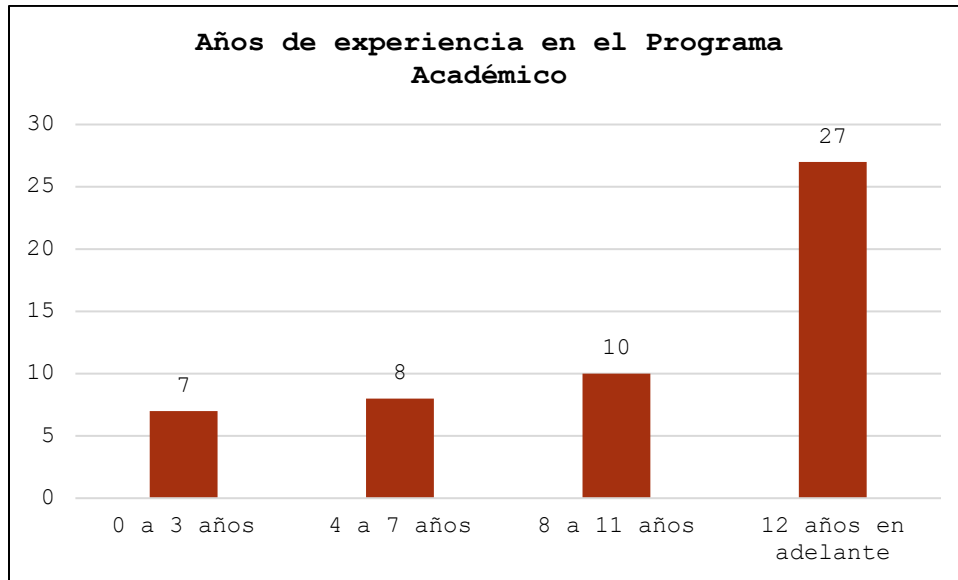
## DOCENCIA



*Figura 65 Actividad(es) adicional(es) a la docencia en la UPIITA.*

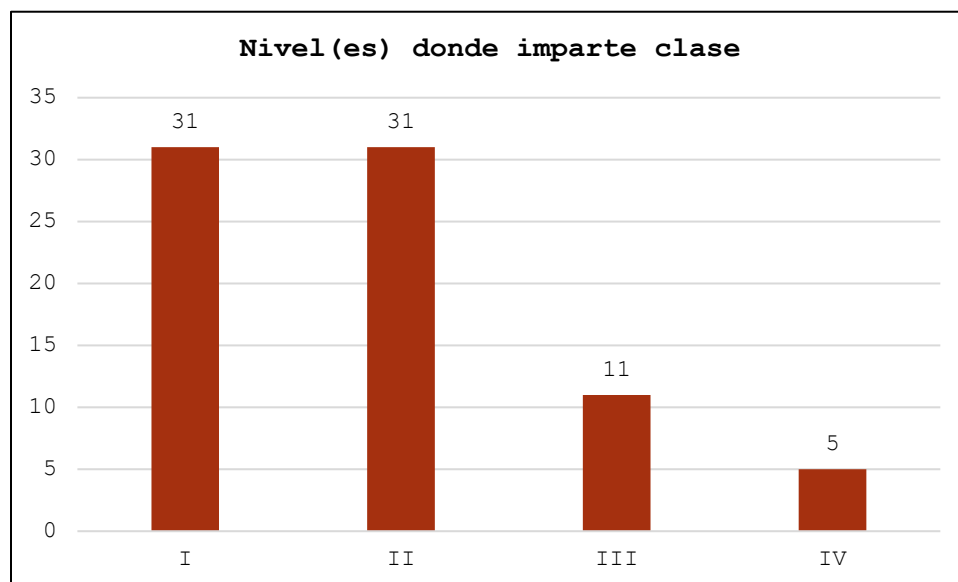
En la Figura 65 se observan **74 registros de 52 profesores** por lo que el 42% de los profesore tienen más de una actividad adicional a la docencia. Entre esas actividades el 57% corresponde coordinar UDA, actividad que desempeña el **81%** de los docentes encuestados. El 9% de los docentes no realiza ninguna actividad adicional. La Figura 65 muestra que las actividades adicionales a la docencia son varias cubiertas por diversos profesores.

En cuanto a la experiencia que se tiene impartiendo catedra en este programa, el **52%** tiene experiencia mínima de 12 años, el 19% de 8 a 11 años, el 15% de 4 a 7 años y el 13% de 0 a 3 años. Esto indica que la mayoría de los docentes han participado en dicho programa desde sus inicios, ver Figura 66.



*Figura 66. Años de experiencia en el Programa Académico*

El siguiente aspecto es identificar el nivel en el que estos docentes imparten cátedra, considerando que el 46% de los docentes imparte en más de un nivel, en la Figura 67 se observa que en su mayoría los docentes imparten cátedra en los niveles I y II ya que en estos niveles se ofertan mayor número de UDA que dé en los niveles III y IV.



*Figura 67. Nivel en los que imparte cátedra*

Aunado a esto se preguntó las actividades que realizan para la para la planeación, desarrollo e impartición de las UDA, obteniendo como resultado que la actividad con mayor participación es planeación didáctica, seguida por reunión de academia y reportes de coordinación. En menor medida programas de tutorías, evaluación curricular y asesor de trabajos terminales. Las actividades con menor participación son la realización de recursos didácticos, revisión de equivalencias y participación e impartición en acciones de formación intersemestrales; lo que nos indica que estos aspectos son necesarios trabajarlos, ya que van de la mano con la actualización docente, ver Figura 68.

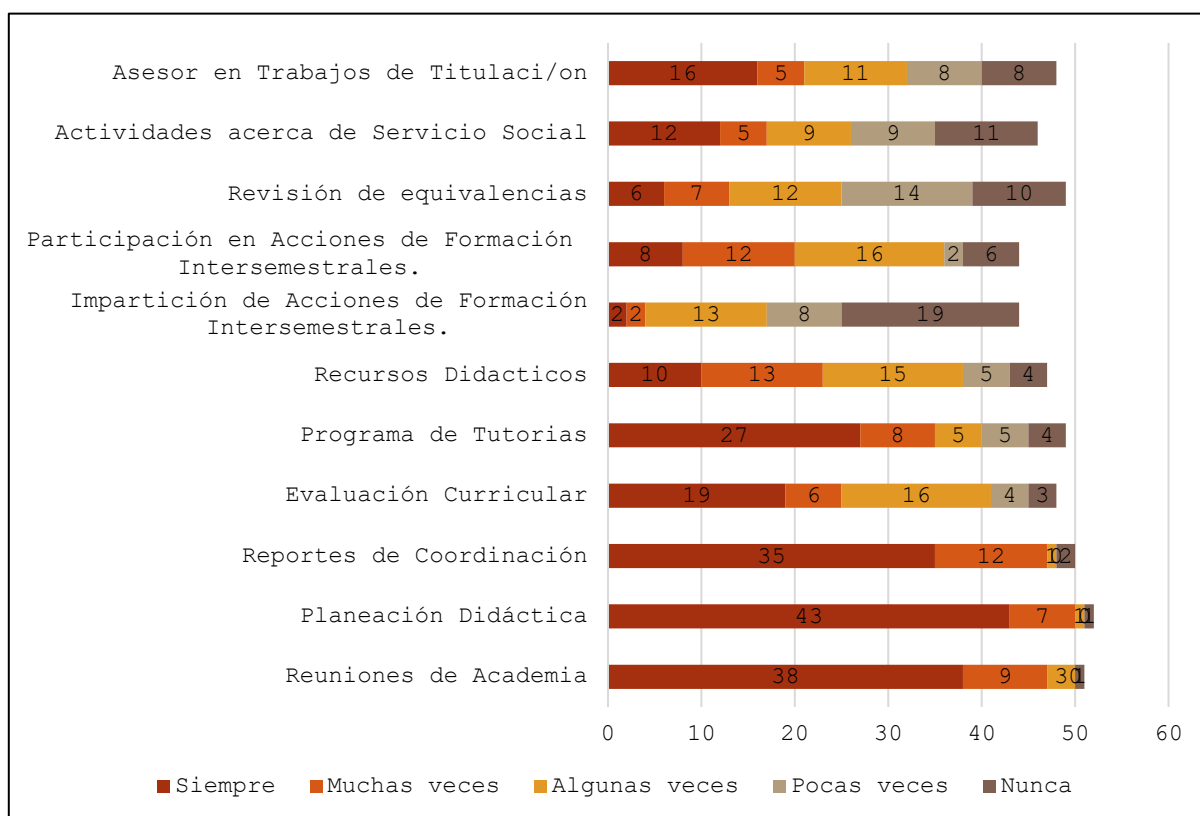


Figura 68. Actividades que realizan para la para la planeación, desarrollo e impartición de las UDA

Como resultado de la respuesta anterior, ver Figura 69 se cuestionó si se tiene conocimiento sobre los acuerdos que se toman como academia, el 94% indicó que sí, mientras que el resto dice no conocerlos.

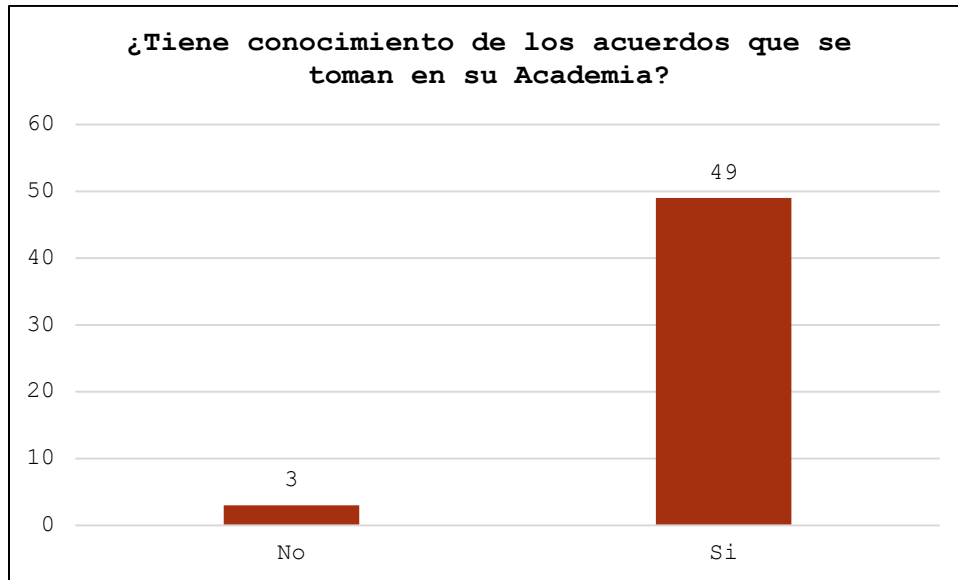


Figura 69. Tiene conocimiento de los acuerdos de su academia

En este mismo sentido se preguntó sobre el número de reuniones que realiza en su papel de coordinador con sus coordinados, obteniendo como resultado, ver Figura 70 que el 29% realiza tres o más, el 27% dos, el 23% una y 7% no funge como coordinador.

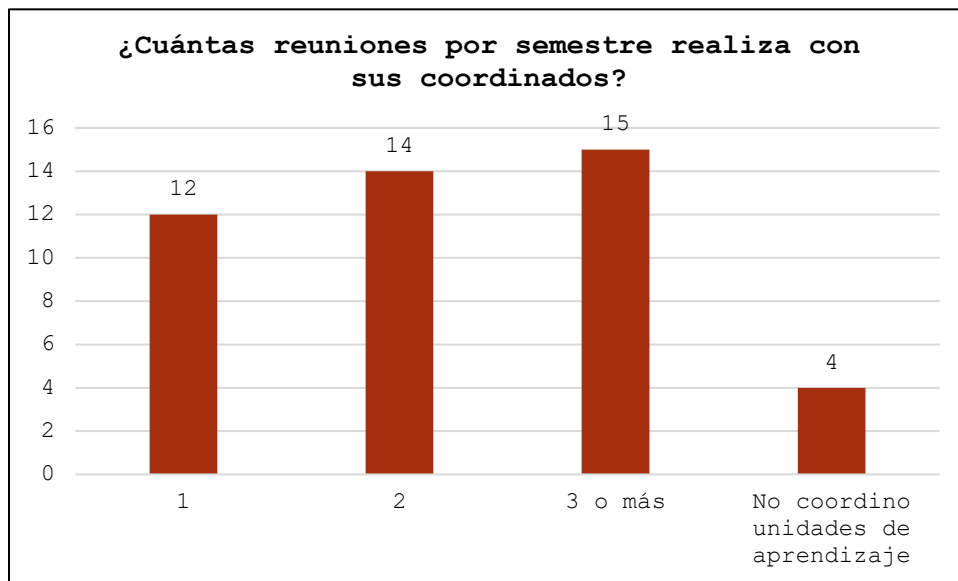
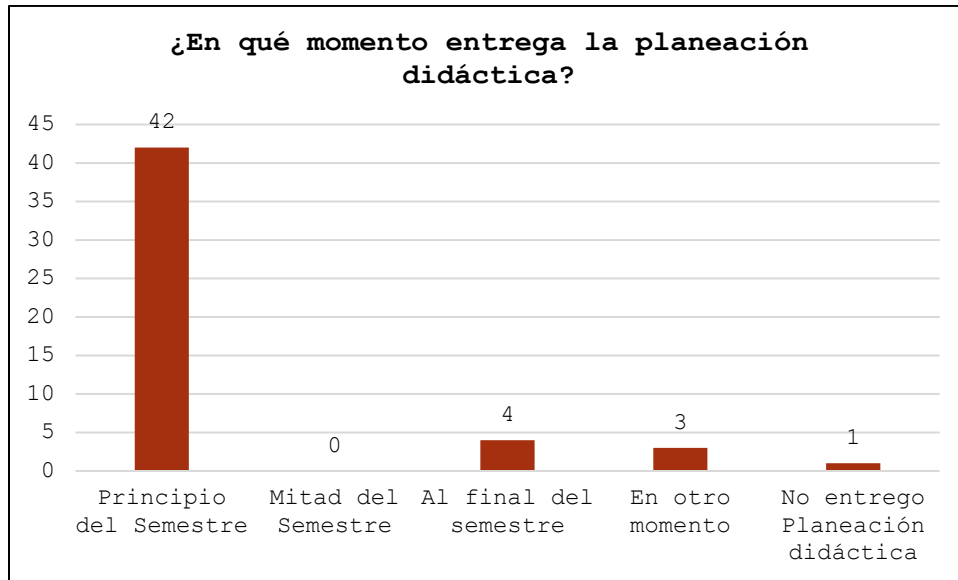


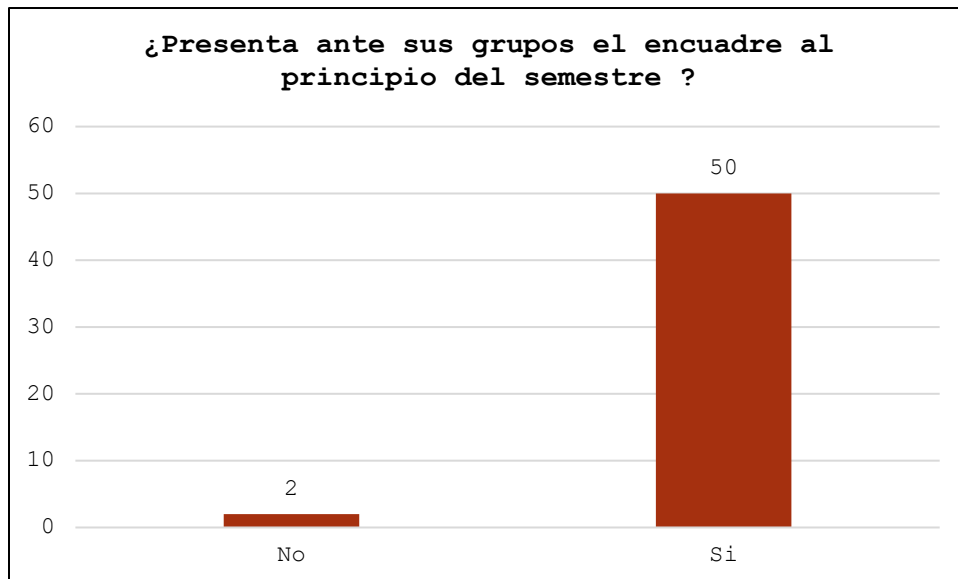
Figura 70. Cuantas reuniones por semestre realiza con sus coordinados

En lo que se refiere a la entrega de planeación didáctica, el 81% la entrega a principio de semestre, el 2% no entrega planeación (ver Figura 71).



*Figura 71. Periodo de entrega de la planeación didáctica*

Respecto al encuadre que el docente realiza al principio del semestre, se observa en la Figura 72 que el 96% sí realiza una presentación del modo de trabajo de la UDA durante el semestre, sin embargo, el 4% no lo realiza.



*Figura 72. Presenta ante sus grupos el encuadre al principio del semestre*

El siguiente punto analizar es la frecuencia de actualización docente en acciones de formación técnico/pedagógicas y en el desarrollo tecnológico y tendencias que se dan en su disciplina,

obteniendo como resultado que los docentes se actualizan con mayor frecuencia en desarrollo tecnológico, resulta importante promover las formaciones técnico/pedagógicas como se muestra en la Figura 73.

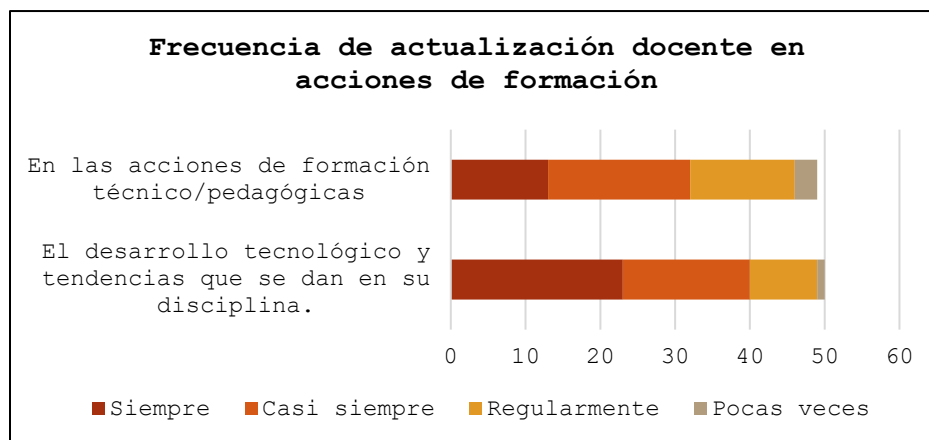


Figura 73. Frecuencia de actualización docente en acciones de formación

## PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios Fundamenta y describe la estructura curricular de las Unidades de Aprendizaje (UDA).

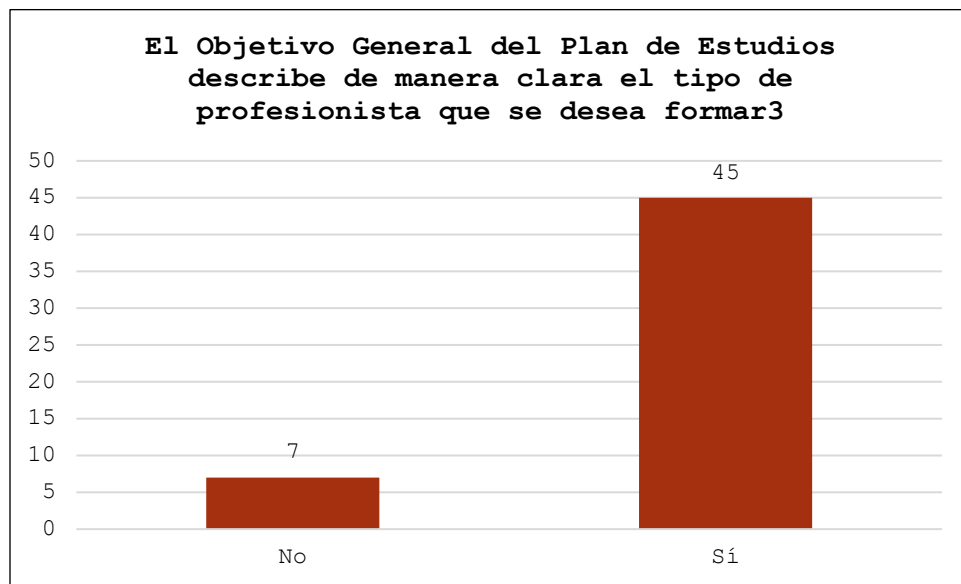
La UPIITA cuenta con:

- **Misión.** Somos la Unidad Académica que forma de manera integral líderes profesionales a nivel Ingeniería y Posgrado, capaces de diseñar, emprender y ejecutar proyectos interdisciplinarios en Tecnologías Avanzadas, a través de una formación académica sólida y pertinente, lo que implica que nuestros egresados tengan las competencias para destacar a nivel Nacional e Internacional por su contribución a la sociedad en los diferentes ámbitos de la vida productiva con responsabilidad social y ambiental.
- **Visión.** Ser la Unidad Académica líder en Ingeniería del Instituto Politécnico Nacional, con reconocimiento Nacional e Internacional y capacidad de movilidad interdisciplinaria, a través de la excelencia académica, programas académicos pertinentes en diversas modalidades, prácticas educativas innovadoras que propicien la vinculación global, en un

ambiente de inclusión y equidad.

- **Objetivo general del plan de estudios de Ingeniería en Telemática.** Formar profesionales altamente capacitados en el diseño, desarrollo, mejoramiento, administración y operación de sistemas para el procesamiento, almacenamiento y transmisión/recepción de sistemas de datos, voz y video.

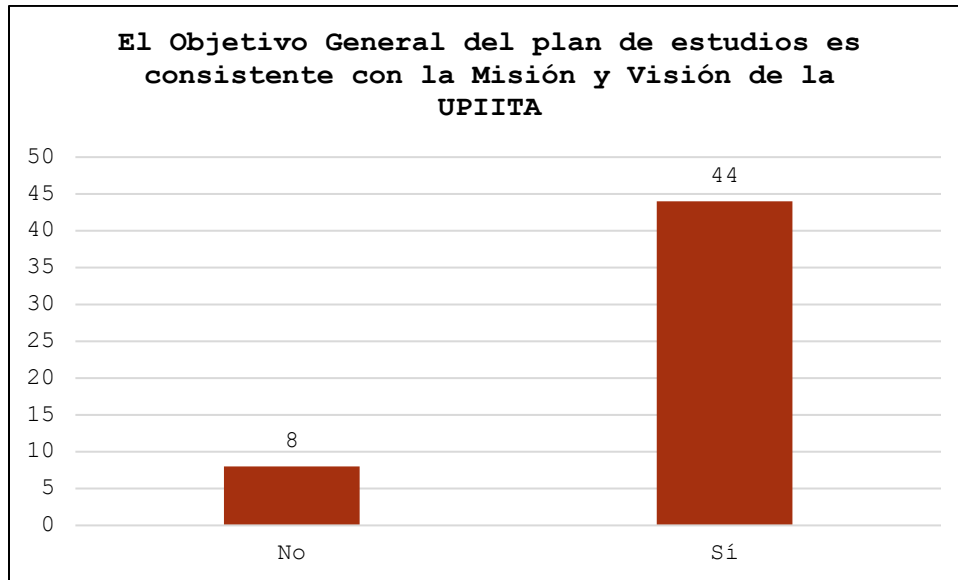
Se cuestionó a los docentes sobre que si en el objetivo general del plan de estudios es clara la descripción del tipo de profesionista que se desea formar, obteniendo como respuesta que el **87%** menciona que **sí** es clara, mientras que el **13%** **no** concuerda con ello, ver Figura 74.



*Figura 74. El Objetivo General del Plan de Estudios describe de manera clara el tipo de profesionista que se desea formar*

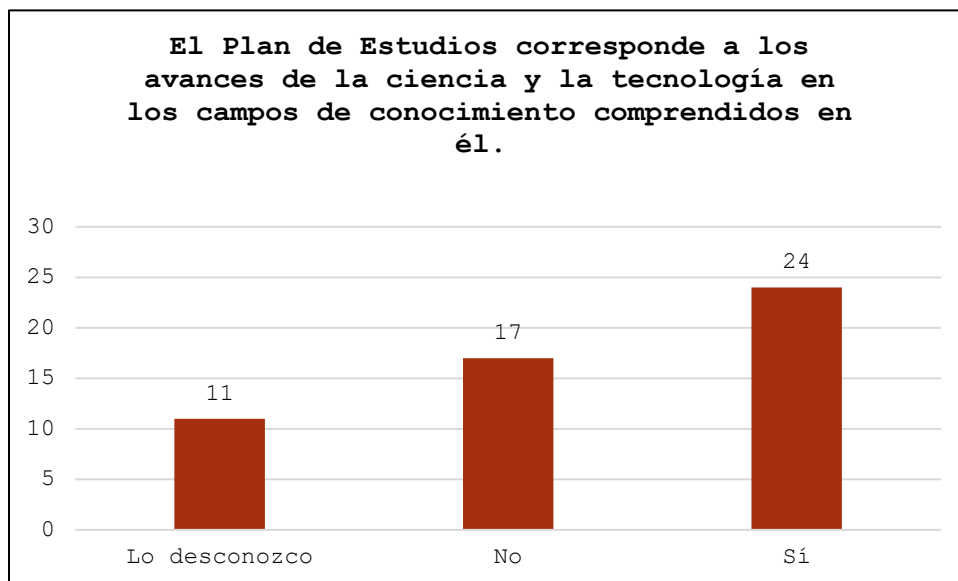
De igual forma se preguntó sobre la consistencia del objetivo general con la misión y visión de la UPIITA, para lo que el 85% seleccionó que hay consistencia entre estos aspectos, mientras que el 15% opina que no existe, ver Figura 75.





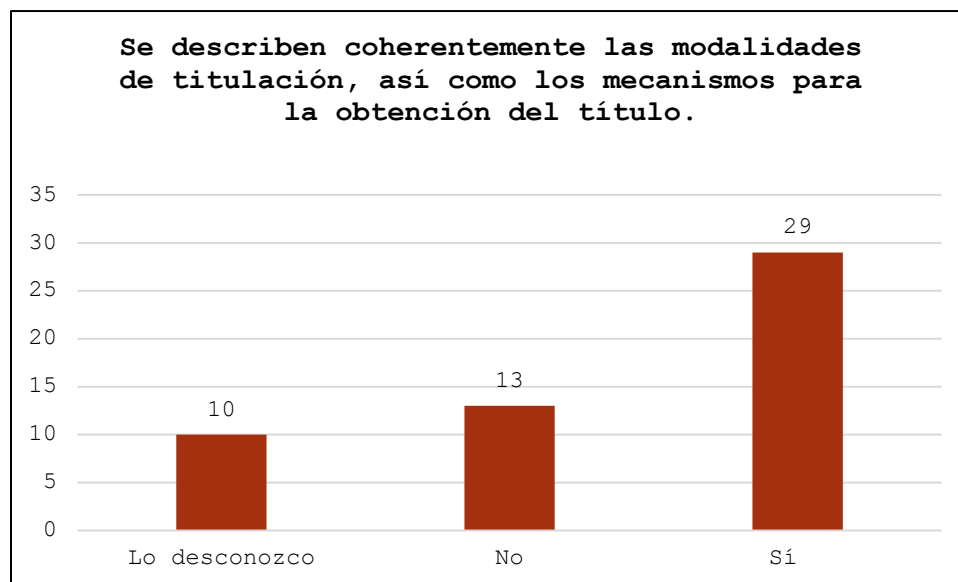
*Figura 75. Consistencia entre el objetivo general del plan de estudios con la misión y visión de la UPIITA*

Respecto a la correspondencia del plan de estudios con los avances de la ciencia y la tecnología, el resultado obtenido indica que el 54% de los docentes menciona que sí hay correspondencia, el 24% no encuentran correspondencia y el 22% lo desconocen. Lo anterior se ejemplifica en la Figura 76.



*Figura 76. El Plan de Estudios corresponde a los avances de la ciencia y la tecnología en los campos de conocimiento comprendidos en él*

En este mismo eje se preguntó si en el plan de estudios se describen coherentemente las modalidades de titulación, así como los mecanismos para la obtención del título, **29 de 52** docentes indican **que sí**, 19 lo desconocen y 13 mencionan que no es coherente.

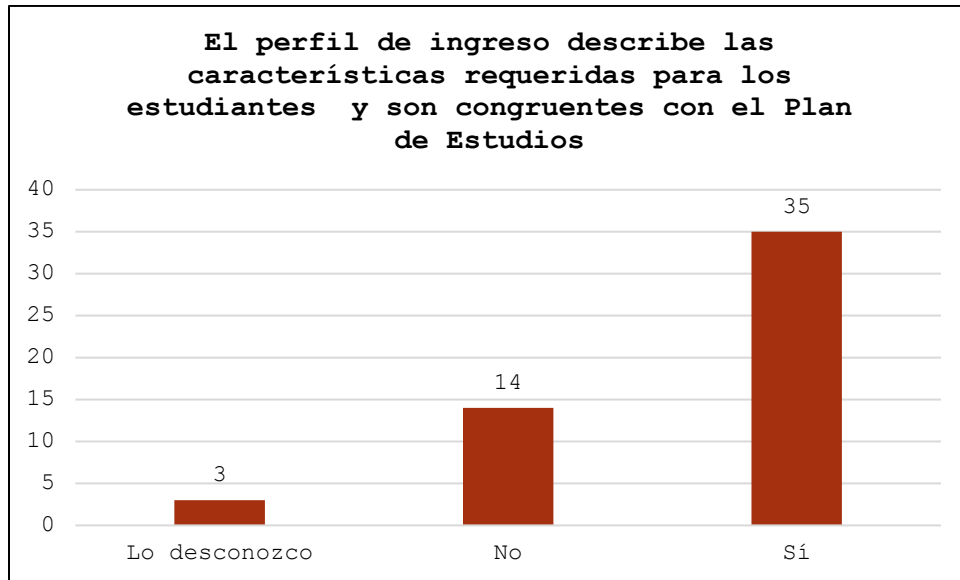


*Figura 77. Se describen coherentemente las modalidades de titulación, así como los mecanismos para la obtención del título*

El perfil de ingreso está definido como:

- Desarrollar aprendizaje autónomo.
- Realizar lectura y comprensión de textos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Iniciativa
- Capacidad de toma de decisiones.
- Habilidades básicas en el manejo de equipo de cómputo.

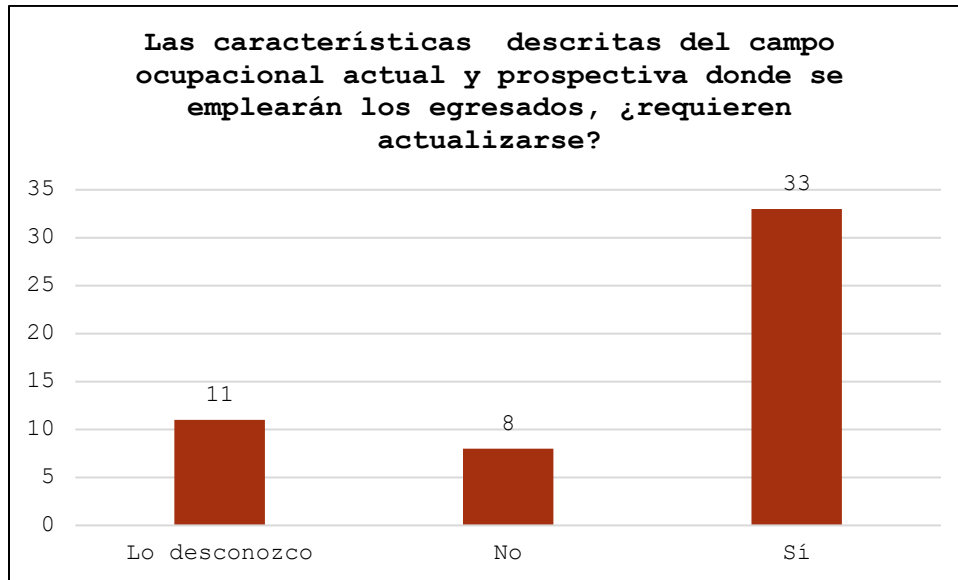
En este sentido se cuestionó si el perfil de ingreso describe las características requeridas en los estudiantes y si estas son congruentes con el plan de estudios, el 67% indica que sí, el 27% indica que no y 6% lo desconoce.



*Figura 78. El perfil de ingreso describe las características requeridas en los estudiantes y son congruentes con el Plan de Estudios*

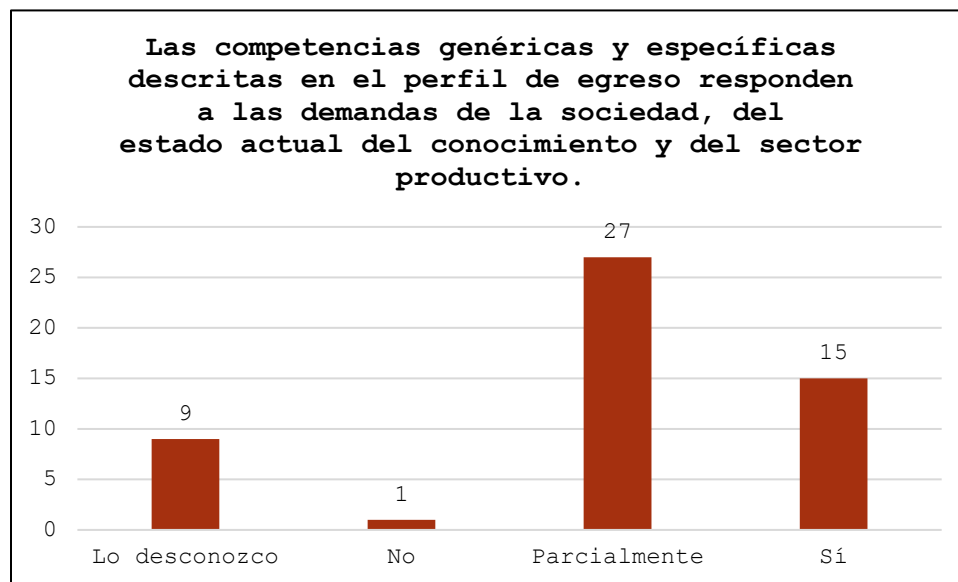
En lo que respecta al perfil de egreso, el cual estipula: Es un profesional interdisciplinario con una sólida formación en las áreas de telecomunicaciones y sistemas de información, que le permiten: diseñar, mejorar, administrar y operar sistemas donde se requiera procesar, almacenar, transmitir y recibir datos, voz y vídeo, con una conducta responsable y con apego a las leyes informáticas y de telecomunicaciones vigentes.

Se cuestionó si es necesario la actualización de las características descritas del campo ocupacional actual y prospectiva donde se emplearán los egresados, el **63% indica que es necesario actualizarse**, el 15% menciona que no es necesario, mientras que el **21% lo desconoce**, ver Figura 79.



*Figura 79. Las características descritas del campo ocupacional actual y prospectiva donde se emplearán los egresados, ¿requieren actualizarse?*

De igual forma se preguntó si las competencias genéricas y específicas descritas en el perfil de egreso responden a las demandas de la sociedad, del estado actual del conocimiento y del sector productivo, obteniendo como resultado que el 52% menciona que parcialmente, el 29% seleccionaron que sí, el 17% lo desconocen y el 2% dice que no, ver Figura 80.



*Figura 80. Las competencias genéricas y específicas descritas en el perfil de egreso responden a las demandas de la sociedad, del estado actual del conocimiento y del sector productivo*

La siguiente pregunta fue enfocada para detectar si el docente tiene identificado si el plan de estudios permite el libre tránsito entre Unidades Académicas. El 54% de los docentes menciona que sí lo permite. Un 29% lo desconoce y el 17% considera que no se permite ese tránsito.

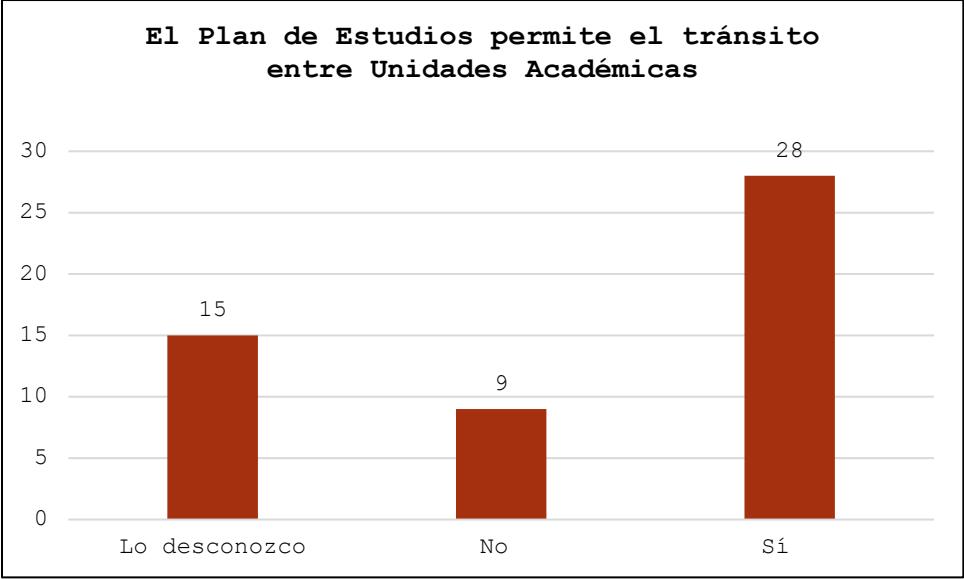


Figura 81. El Plan de Estudios permite el tránsito entre Unidades Académicas

Se les preguntó a los docentes respecto a que, si el plan de estudios permite la formación con diversas salidas laterales, lo que resultó en una opinión dividida al respecto por lo que **no es claro que se perciba tenga salidas laterales.**

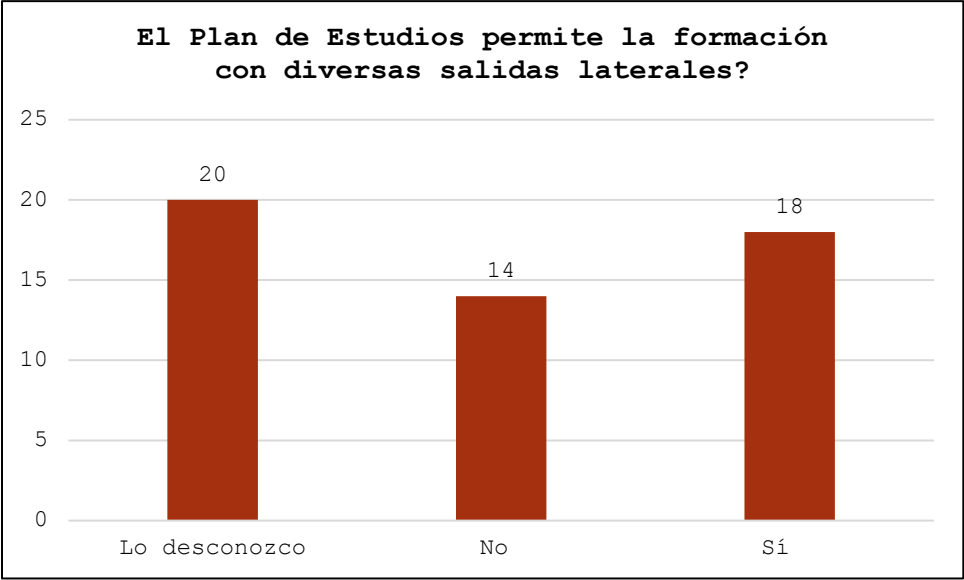


Figura 82. El Plan de Estudios permite la formación con diversas salidas laterales

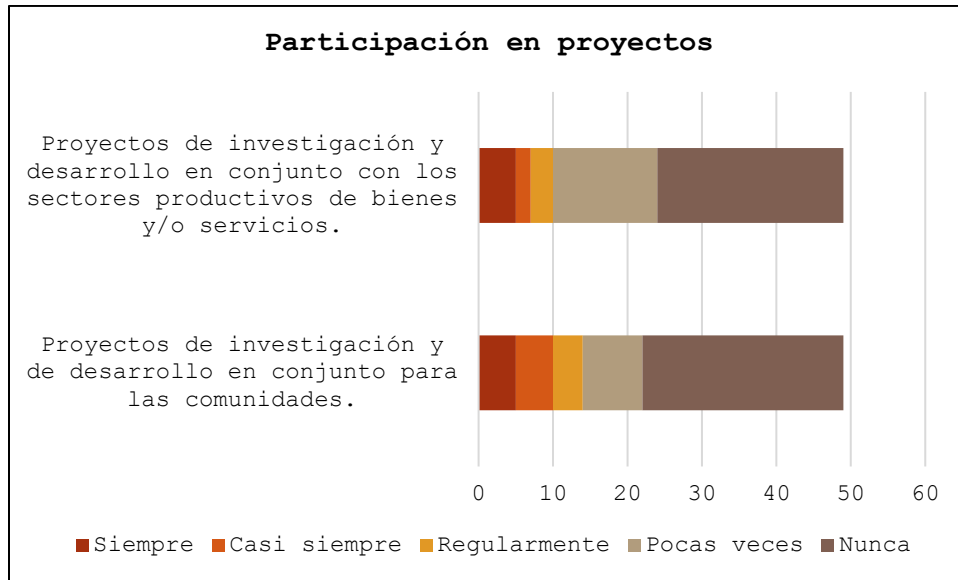


Figura 83. El Plan de Estudios considera múltiples espacios de aprendizaje

De la pregunta relacionada con los **espacios de aprendizaje** que considera el plan de estudios, el 52% dijo que sí se consideran espacios más allá del aula y clase tradicional, el 25% mencionó lo desconoce y 23% señaló que no.

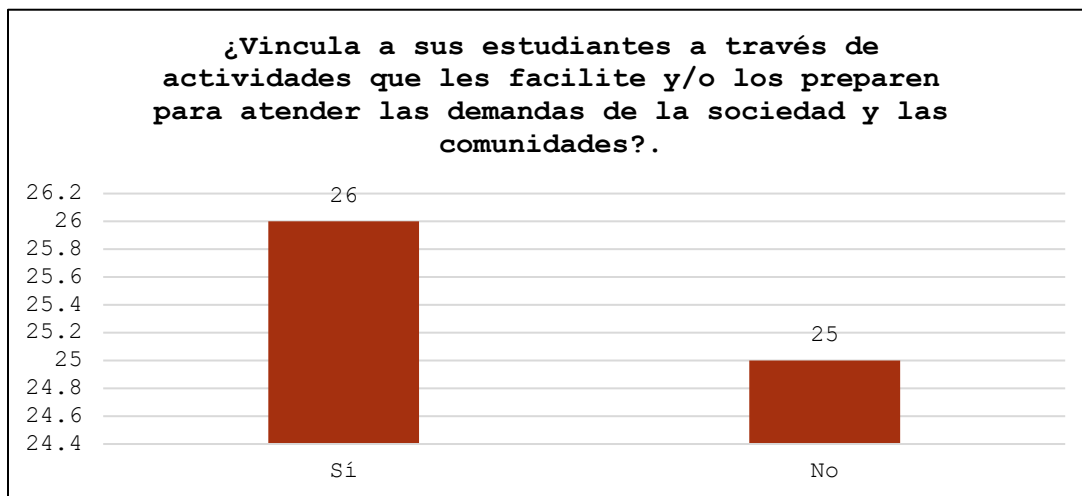
## VINCULACIÓN

Acciones en las que el docente y/o el alumno participan directamente desde la Institución en la **solución de problemas del sector social y/o productivo, mediante colaboraciones o brindando servicios profesionales.**



*Figura 84. Vinculación con proyectos*

De acuerdo con la Figura 84 se observa que la tendencia en la participación de proyectos va enfocada a los de investigación y desarrollo en conjunto para las comunidades, esto a razón de los proyectos para titulación que se desarrollan en la unidad, ya que la mayoría de las veces los estudiantes son los que proponen dichos proyectos.



*Figura 85. Vincula a sus estudiantes a través de actividades que les facilite y/o los preparen para atender las demandas de la sociedad y las comunidades*

En la se observa que el 63% indica que sí realiza **actividades de vinculación** que preparen a los estudiantes para atender las demandas de la sociedad y las comunidades, sin embargo, el 13% no lo realiza.

## PROGRAMA ACADÉMICO

La Figura 86 muestra que el 71% los docentes emplean en sus UDA metodologías orientadas al programa académico, el 22% casi siempre y el 2% regularmente.

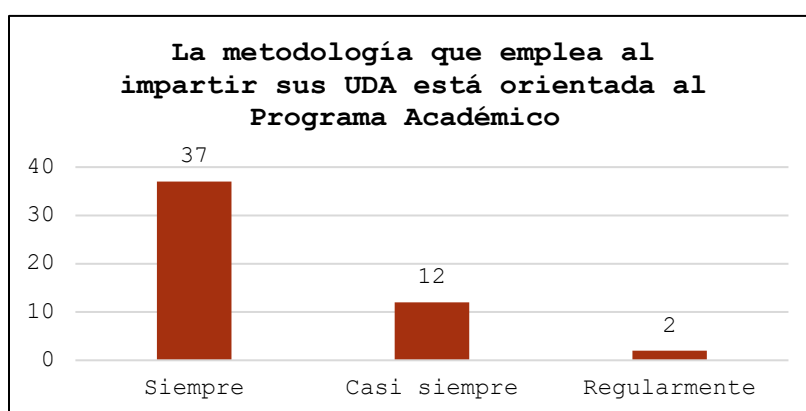
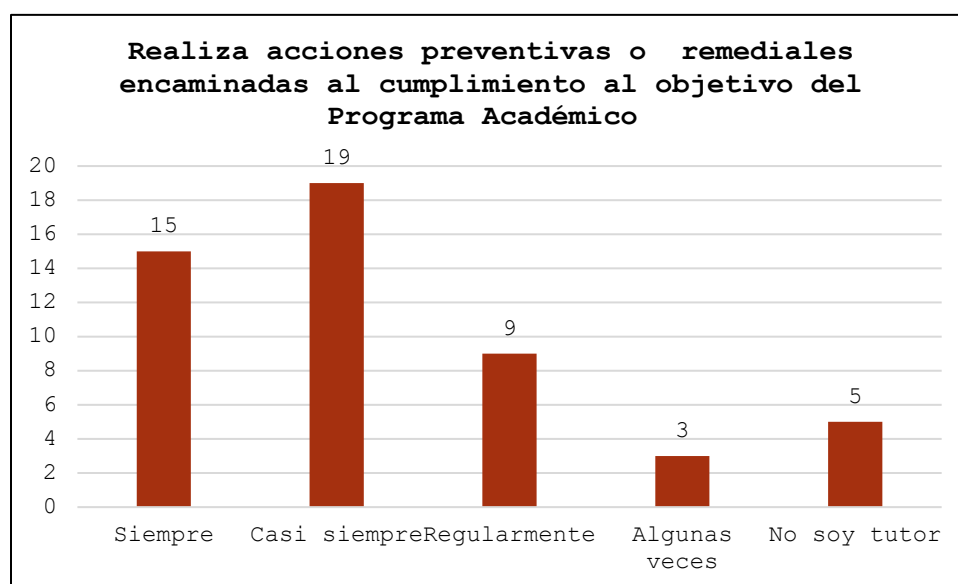


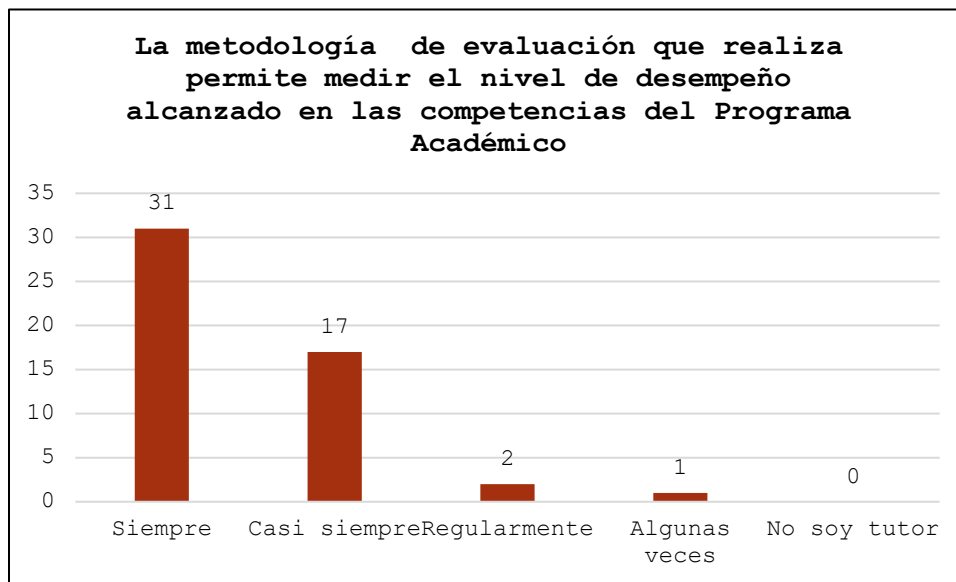
Figura 86. La metodología que emplea al impartir sus UDA está orientada al Programa Académico





*Figura 87. Realiza acciones preventivas o remediales encaminadas al cumplimiento al objetivo del Programa Académico*

En la Figura 87 se observa que el 65% de los docentes realizan acciones preventivas siempre o casi siempre.



*Figura 88. La metodología de evaluación que realiza permite medir el nivel de desempeño alcanzado en las competencias del Programa Académico*

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran que los encuestados conocen la existencia del **Modelo Educativo Institucional (MEI)**, y comprenden como aporta cada UDA a los principios de este Modelo, que incluye aspectos como: Aprendizaje, Actitudes, Habilidades y Valores.

La experiencia docente ronda los 12 años, y en mayor porcentaje su labor se concentra en los niveles I y II.

Las estrategias utilizadas por los docentes para planeación e impartición de UDAs, están relacionadas con la planeación didáctica, acuerdos de academia, reportes de coordinación, y recursos didácticos principalmente. La planeación didáctica es entregada por los docentes a las

respectivas Jefaturas de departamento al inicio de cada ciclo escolar, y les permite presentar el encuadre correspondiente a cada UDA.

Para los docentes el **objetivo general del plan de estudios** es claro y consistente con la **visión y misión** de UPIITA. La encuesta indica que, **el plan de estudios y su relación con el avance de la ciencia y la tecnología requiere que sea revisado.**

Se resalta la **necesidad de actualizar el perfil del egresado.** Asimismo, se identificó la necesidad de tener **mayor vinculación con el sector social y productivo.**

### **ÁREAS DE MEJORA**

Actualizar planes y programas de estudio, para seguir la evolución tecnológica y mantener vigente el perfil de egreso.

Vincular la parte académica con el sector social y/o productivo.

## 6. Factibilidad técnica, operativa y financiera del plan de estudios. (VoBoDES)

### INTRODUCCIÓN

“La innovación y la investigación educativa son la más alta prioridad para el Instituto Politécnico Nacional (IPN), ya que constituyen elementos que orientan el quehacer institucional de esta casa de estudios”. *Mauricio Igor Jasso Zaranda, al inaugurar el Primer Coloquio de Innovación e Investigación Educativa, 02/12/2022.*

Con esto en mente, la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) presenta este informe de autodiagnóstico enfocado a la factibilidad técnica, operativa y financiera del Plan de Estudios del **programa en Ingeniería Telemática**.

Los Programas Académicos que oferta el Instituto no solo deben responder a las necesidades actuales, sino que deben estar listos para enfrentar los retos del futuro.

El presente documento aborda el aspecto de la factibilidad de este programa con base en tres aspectos fundamentales para que la UPIITA opere óptimamente:

1. Recursos de infraestructura y equipamiento;
2. Recursos humanos;
3. Recursos financieros.

### RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

La infraestructura e instalaciones de un Programa Académico engloban al conjunto de equipo, servicios y espacios que permiten el desarrollo eficiente de las actividades académicas de acuerdo con su naturaleza misma. Las características de la infraestructura física en las instituciones contribuyen a la integración de los ambientes en los cuales se lleva a cabo el proceso educativo y, por tanto, funcionan como plataforma para brindar los servicios educativos y garantizar el aprovechamiento, el bienestar y la seguridad de los estudiantes y personal de la Unidad.

La UPIITA cumple 27 años de operación y durante este tiempo ha venido creciendo con la finalidad

de atender una constante matrícula que en el semestre 23/1 atendió a 3373 alumnos en los programas que oferta; Ingeniería Mecatrónica (IM), Ing. Telemática (IT), Ing. Biónica (IB), Ing. en Energía e ISISA aunque enfocándonos al **programa de Ingeniería Telemática**, cabe señalar que hubo **730** alumnos inscritos en el semestre 23-1; mismos que representan un **21.64%** del total de alumnos de los programas antes citados.

En este sentido, con la construcción de los edificios de Gobierno (2019) y Edificio de Pesados (2021), se han liberado espacios que se usaban anteriormente como oficinas, aulas o laboratorios, asimismo, algunos espacios han sido reacondicionados para convertirse en salas de profesores, de tal manera que cada docente de la plantilla cuenta ya con un espacio (cubículo) para realizar sus actividades académicas tales como atención a alumnos y/o preparación de clases.

Los espacios construidos, cubren en lo general las necesidades del Programa de Ingeniería Telemática. Habremos de aclarar que la naturaleza de los programas IB, IT e IM fueron diseñados bajo un esquema interdisciplinario lo que nos lleva a que la mayoría de las instalaciones son compartidas entre los Programas Académicos que la Unidad oferta.

Aquí un resumen de los espacios que se usan de manera general; 37 aulas para clases teóricas; en su mayoría tienen capacidad promedio para 40 alumnos y un área de 65m<sup>2</sup> c/u. Estos espacios cuentan con conexiones eléctricas en piso, sillas acojinadas, mesas binarias, conexión inalámbrica, pizarrón, ventilación con ventanas corredizas en la parte superior del aula y sensores de movimiento para activación automática del alumbrado. Estos espacios requieren de un constante mantenimiento a lo eléctrico, pintura, mobiliario, limpieza constante, reparación y sustitución de mobiliario dañado, todo lo anterior se atiende de manera periódica, en función de un programa de mantenimiento anual, mismo que está sujeto a la suficiencia presupuestal.

Contamos con 15 salas de profesores, con el mobiliario mínimo necesario para que los docentes puedan complementar sus actividades académicas. Algunas de estas salas cuentan con un equipo de cómputo asignado por la Unidad, aunque en la mayoría de los casos los profesores ocupan su equipo de cómputo personal. En general, estas salas se consideran adecuadas en términos de la amplitud de los espacios.

Las salas de préstamo de equipo de cómputo a alumnos cuentan con 8 computadoras cada una, realizan el préstamo de proyectores digitales, uso de computadoras e impresión, así mismo brindan soporte técnico a cualquier usuario de la comunidad que así lo requiera. Derivado de lo anterior se considera que las condiciones de los espacios son adecuadas, aunque no suficientes para el número de alumnos que el Programa tiene y debe atender.

La UPIITA cuenta con **7 edificios** (Aulas 1, Aulas 2, Aulas 3, Aulas 4, Edificio de laboratorios, Edificio de Gobierno y Edificio de laboratorios Pesados) en los que se encuentran distribuidas las siguientes áreas que están compartidas con los Programas Académicos que oferta la Unidad Académica.

Para el servicio exclusivo a docentes, se cuenta con un Aula con computadoras denominada; **Unidad de Tecnología Educativa y Campus Virtual (UTEyCV)** que cubre necesidades tecnológicas vinculadas al proceso Enseñanza-Aprendizaje. Esta área es suficiente en espacio y equipos para atender a la docencia, la ventaja es que hoy día, la mayoría de los docentes cuenta con equipo de cómputo propio y no demandan siempre esta área.

## LABORATORIOS

En conjunto con las aulas/ salones; la Unidad cuenta con los siguientes espacios para **clases prácticas** impartidas en laboratorios o talleres. Cabe destacar que en el primer listado los espacios son compartidos por los Programas Académicos (ISISA, Ing. en Energía, Ing. Biónica, Ing. Telemática e Ing. Mecatrónica); el segundo listado son aquellos espacios exclusivos del **Programa de Ingeniería**

*Tabla 6 Laboratorios de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas*

Laboratorios Telemática
Sala de cómputo I
Sala de cómputo II
Sala de cómputo III
Sala de cómputo IV

Sala de cómputo V
Sala de cómputo VI
Sala de cómputo VII
Sala de cómputo VIII
Sala de cómputo IX
Sala de cómputo X
Laboratorio de Inglés (Sala Multimedia)
Sistemas Digitales I
Sistemas Digitales II
Laboratorio de Electrónica I
Laboratorio Electrónica II
Laboratorio de Electrónica III
Laboratorio de Física I
Laboratorio de Física II
Laboratorio de Realidad Extendida
Laboratorio de Cálculo y Simulación I
Laboratorio de Cálculo y Simulación II
Centro de Apoyo a Estudiantes (CAE)
Auditorio
Espacios para asociaciones estudiantiles
Área deportiva: pista de atletismo, cancha de futbol, tres canchas de basquetbol, cancha de tenis, tres de frontón y 11 mesas de pingpong
Espacio para servicio de cafetería
148 cajones de estacionamiento

#### **LABORATORIOS EXCLUSIVOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA**

- Laboratorio de Telemática I
- Laboratorio de Telemática II
- Laboratorio de Trabajo Terminal de Telemática
- Laboratorio de Antenas y Telecomunicaciones
- Laboratorio de Inteligencia Geoespacial y Cómputo Móvil

## RECURSOS HUMANOS

La plantilla docente de un Programa Académico va de la mano con su potencial. El cuerpo docente es el elemento fundamental responsable de compartir el conocimiento y de promover estrategias para el aprendizaje significativo, de ahí la importancia de la pertinencia e idoneidad de cada docente en relación con las asignaturas (UDA) que imparte. Los docentes deben contar con un perfil determinado, una formación académica y experiencia profesional afines a la disciplina y a los requerimientos del Programa, además de un nivel de estudios acorde con el nivel que imparten, y por último realizar las tareas encomendadas según el tiempo de dedicación y categoría de contratación.

En la Unidad contamos con:

- **Total de docentes: 287**
- **Docentes: 241**
- **Técnicos docentes: 46**

Los docentes se encuentran organizados de acuerdo con su perfil en Departamentos y a su vez en alguna academia de la siguiente forma:

1. Departamento de Ciencias Básicas (DCB)
  - Academia de Ciencias Básicas
  - Academia de Química y Biología
  - Academia de Matemáticas
2. Departamento de Formación Integral e Institucional (DFII)
  - Academia de Administración
  - Academia de Humanidades
  - Academia de Inglés
  - Cultura y Deporte
3. Departamento de Ingeniería (DI)
  - Academia de Electrónica

- Academia de Informática
- Academia de Mecánica
- Academia de Sistemas

4. Departamento de Tecnologías Avanzadas

- Academia de Biónica
- Academia de Mecatrónica
- Academia de Telemática
- Academia de Energía
- Coordinación de ISISA

La composición del cuerpo docente es insuficiente, en ocasiones se ha visto rebasado, derivado de diversas incidencias y prestaciones del personal académico, tales como, licencias con y sin goce de sueldo y otorgamiento de Becas de Estudios, así como jubilaciones, decesos, renunciaciones, cambios de adscripción, entre otros.

#### **PERSONAL DE APOYO Y ASISTENCIA A LA EDUCACIÓN**

La Unidad cuenta con una plantilla de 101 colaboradores que laboran como Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación (PAAE), quienes atienden a los programas académicos. Todos ellos realizan sus actividades conferidas para prestar atención y brindar servicios de apoyo a toda la comunidad. Es necesario resaltar que no hay personal PAAE que sea exclusivo para el **Programa de Ingeniería Telemática**.

#### **RECURSOS FINANCIEROS**

En el presupuesto federal asignado a la UPIITA, para los años 2020, 2021 y 2022 la autorización presupuestal, que asciende a \$3'578,998.00 cada año; están divididos en los capítulos:

- 2000 materiales y suministros;
- 3000 servicios generales;
- 4000 transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas.



Es importante mencionar, que desde hace 7 años se tiene el mismo presupuesto asignado para la Unidad.

**NOTA:** El capítulo 1000 que se autoriza en cada ejercicio presupuestal “Servicios Personales” corresponde a todos los sueldos de Docentes y PAAES que laboran en la Unidad, su administración corre a cargo de la Dirección de Capital Humano del IPN.

Por lo que respecta a Excedentes (anteriormente autogenerados), se anexan reportes de sistemas de los años 2020, 2021 y 2022.

Cabe señalar que los años 2020 y 2021, como consecuencia de la pandemia, los excedentes disminuyeron, ya que es un ingreso que depende de un pago directo que se realiza a la Unidad, a través de cursos de inglés, cursos de preparación, seminarios y los ingresos por productos, derechos y aprovechamientos (los cuales se generan a través de Gestión Escolar, UPIS, Biblioteca, Cafetería y la renta de espacio de las Antenas para telefonía celular que están al servicio de UPIITA.

Estos excedentes fueron utilizados para pago de honorarios, ya que no se tiene la posibilidad de contratación por parte del IPN, lo cual apoyaría en contar con más PAAES que apoyen en las áreas (existe falta de personal en todas las áreas).

En relación con el presupuesto 2023, se da un **decremento de \$671,398.00**, únicamente se otorgó un presupuesto anual de **\$2'577,910.00**.

## **CONCLUSIONES**

Se puede afirmar que, de momento, las instalaciones de la UPIITA son suficientes y pertinentes para la demanda y la matrícula actuales. Sin embargo, es una tendencia por parte del Instituto el incrementar el número de estudiantes de nuevo ingreso aceptados, por lo que en un futuro quizás no solo las instalaciones se vean rebasadas, sino también la plantilla docente.

En cuanto al equipamiento, las diversas áreas descritas cuentan con equipo funcional, al cual constantemente se les da mantenimiento para prolongar su vida útil, aunque siempre hay

requerimientos monetarios que sí se han visto restringidos; por lo que se requiere un incremento de presupuesto y otras estrategias para que la Unidad genere más recursos.

Los espacios se encuentran en condiciones de operatividad, considerando que el equipamiento sufre un desgaste constante. Su renovación depende de programas institucionales.

Las mejoras son: cambio a sillas secretariales para facilitar la movilidad y ergonomía, aire acondicionado en las salas faltantes. Sugerimos cambio de proyectores por pizarrones interactivos.

En cuanto a los laboratorios de Ciencias Básica e Ingeniería son funcionales para el trabajo experimental, cuentan con condiciones adecuadas de ventilación, seguridad e instalaciones eléctricas.

En Electrónicas, el espacio es reducido, siendo necesaria la adquisición de equipo, Sistemas Digitales requiere mobiliario adecuado para la operación. Los laboratorios de Física requieren equipamiento para el 10% de las prácticas de las UDA, para el caso de éstos últimos.

En los laboratorios de especialidad, se cuenta con equipos básicos para la atención de las UDA debido al rápido desarrollo de las tecnologías y alto costo del equipo, es necesario realizar mantenimiento y actualización al mismo. Debido a la tendencia laboral, tecnológica y actualización de los Planes de Estudios como mejora es necesario la adquisición de nuevos equipos de comunicaciones y antenas para transmisión de datos, lo cual, apoyaría y fomentaría los proyectos de investigación.

Actualmente se está acondicionando otra área para el **CAE**. El área deportiva requiere mantenimiento, pintar las canchas de basquetbol, de frontón y arreglar el campo de futbol ya que durante la pandemia no se utilizó.

El espacio para las asociaciones y la cafetería son funcionales, pero **podrían tener mejoras**.

## 7. Conclusiones de la evaluación de los referentes internos del plan de estudios.

Con base en los resultados del análisis de los referentes internos se considera que existe suficiente evidencia para iniciar con el diseño de un nuevo Plan de Estudios, por lo que como primer punto se debe comenzar con la redefinición el perfil de egreso del ingeniero en telemática, para a partir de ello, definir los criterios y contenidos orientados a atender esta especificidad.

De tal modo, resulta imprescindible desarrollar las labores del rediseño de la carrera de Ingeniería Telemática, considerando entre otras las siguientes premisas:

- Los profesores en su mayoría consideran que es necesario un cambio en los contenidos de algunas UDA, así como implementar seriación entre ellas y cambiar la estructura del programa de niveles a semestres.
- Es necesario realizar la reubicación de las UDA al semestre o nivel adecuado y en algunas de ellas es necesario incrementar el número de horas asignadas.
- El plan de estudios vigente no incluye las últimas tendencias tecnológicas relacionadas con la carrera, por lo que es necesario modificarlo para incluir temas relevantes de vanguardia para la profesión.
- Es necesario incluir otros mecanismos de titulación para mejorar la eficiencia terminal y estar en concordancia con el Reglamento de Titulación del Instituto
- Se debe establecer claramente en las UDA la intención educativa, los propósitos de aprendizaje y las estrategias de evaluación, para establecer los límites de las competencias genéricas que se deben lograr en cada una de ellas.
- Se debe incrementar el número de UDA optativas de manera que los estudiantes puedan especializarse en un área específica, permitiendo mejores oportunidades laborales al concluir la carrera, además de instrumentar un mecanismo que permita a los estudiantes cursar las optativas que realmente les ayudara en su formación profesional.
- La ingeniería telemática ha evolucionado rápidamente, por lo que es necesario que el plan de estudios este en constante actualización y han pasado más de 14 años desde la última actualización.

- Se debe revisar la modalidad en que se imparten las unidades de aprendizaje para incorporar la modalidad a distancia.
- Se identificó la necesidad de actualizar el equipamiento de los laboratorios, para que se puedan realizar las prácticas de las UDA propuestas en el rediseño.
- Se propone reestructurar las UDA denominadas elegibles para que el Plan de Estudios siga los lineamientos de los Planes de Estudio del Politécnico.
- Es necesario mejorar los procesos administrativos de la carrera para facilitar que los alumnos terminen en tiempo y forma.
- Para la internacionalización de los egresados, es necesario promover la impartición de UDA en inglés.
- Con relación a las UDA con más bajo aprendizaje se recomienda que los docentes revisen artículos educativos reconocidos para apoyar la instrucción en el aula; también pueden revisar las prácticas educativas innovadoras que actualmente se están desarrollando en el IPN, así como fortalecer el trabajo de tutorías.
- Es necesario incluir nuevas tendencias educativas en diferentes modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje, para la formación integral de los estudiantes.

Bajo el mismo orden de ideas, los trabajos del rediseño de la carrera de Ingeniería Telemática se identifican como una vía para la mejora de los procesos de enseñanza de todas las carreras, así como estrategia que permita insertarnos dentro de los espacios de modernización en tanto el perfil y las competencias que esta rama de la ingeniería exige; para a partir de ello ofertar una nueva opción formativa, vigente, pertinente, estructurada bajo contenidos de vanguardia.

En este sentido, se considera que partiendo de tal rediseño se dará atención a una demanda formativa muy específica en el área de las tecnologías de la comunicación y de esta forma captar un número mayor de alumnos, conformando así una oferta que cumple las necesidades de formación respecto a la telemática y al mismo tiempo atiende las expectativas de la industria, empleadores y centros de investigación.

Tras lo anterior, las modificaciones devenidas del rediseño del plan de estudios del programa de Ingeniería Telemática, considerando una actualización sustancial y pertinente en cuando malla, contenidos, tratamiento de los conocimientos e información, favorecen incluso el aprovechamiento

académico, como en efecto natural que se dará en función de resarcir con la nueva propuesta las áreas de oportunidad del programa vigente, toda vez que se priorizará, tal como debe hacerse, el enfoque en los contenidos temáticos y la contribución de éstos hacia el impulso y fortalecimiento del perfil del egresado.

## II. Evaluación Externa.

### 1. Análisis de los resultados de la consulta a egresados. (Vo.Bo. DES)

La realización de una consulta a los egresados con respecto a sus experiencias profesionales posteriores a sus estudios de Ingeniería Telemática en la UPIITA enriquece el trabajo y fortalece la relación ésta última con su entorno; garantizando así una mayor pertinencia de su oferta educativa.

Bajo esta premisa, se llevó a cabo una consulta para recabar datos que llevasen a alcanzar las siguientes metas:

- Identificar los aciertos y desaciertos que los egresados encuentran en la formación profesional recibida en el plan de estudios evaluado.
- Recibir sugerencias para su fortalecimiento.
- Evaluar el perfil de egreso del plan de estudios en cuanto a su pertinencia, vigencia y la congruencia con respecto al perfil esperado.

Este documento describe, primero, los antecedentes que justifican y contextualizan la necesidad de evaluar el Plan de Estudios 2009 del programa de Ingeniería Telemática. Continúa con la descripción de la metodología que se siguió para la evaluación del Plan 2009 desde el punto de vista de los egresados y sus experiencias profesionales, describiendo el contenido de la encuesta. Después aparece la presentación de los resultados, presentando información gráfica con su interpretación. Luego se hace un análisis de los resultados y finalizar con la conclusión, sugiriendo la pertinencia de modificar el Plan 2009.

Cabe señalar que el presente estudio se basó en los lineamientos del manual para el rediseño de planes y programas en el marco del Nuevo Modelo Educativo y Académico del Instituto Politécnico Nacional, referido en el libro 12 [2] y las recomendaciones aportadas por la DES.

## ANTECEDENTES

La UPIITA inicia labores académicas en el primer periodo lectivo 1996-1997 con 236 alumnos en tres programas académicos: Ingeniería Telemática, Ingeniería Biónica e Ingeniería Mecatrónica, con la misión de formar personas integrales altamente competentes a nivel ingeniería y posgrado en Tecnologías Avanzadas a través de una práctica responsable de su ejercicio educativo, científico, tecnológico y productivo para contribuir al desarrollo económico y social de la nación.

El primer plan de estudios queda registrado como Plan 1998, actualizándose con el Plan 2009. Es por ello por lo que, desde 2019 se hace evidente la necesidad de una evaluación del último, iniciando con las labores de generación de comisiones evaluadoras. Estas labores se vieron interrumpidas en 2020 y 2021 y se retoman en 2022, entre ellas la comisión de evaluación de egresados de la carrera de Ingeniería Telemática, cuya metodología y resultados se muestran en este documento.

Para evaluar la pertinencia de la modificación del plan de estudios actual se tomó el perfil de egreso del ingeniero en Telemática:

“Es un profesional interdisciplinario con una formación sólida en las áreas de telecomunicaciones y sistemas de información, que le permiten: diseñar, mejorar, administrar y operar sistemas donde se requiera procesar, almacenar, transmitir y recibir datos, voz y vídeo, con una conducta responsable y con apego a las leyes informáticas y de telecomunicaciones vigentes”.

## **METODOLOGÍA**

Para garantizar el cumplimiento de los propósitos institucionales plasmados en el Modelo Educativo, el diseño de los planes de estudio deberá considerar una estructura básica similar, pero flexible, que garantice la adquisición de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores propios de un programa determinado, todo ello dentro del marco del Modelo Educativo adoptado. [2]

Para recabar la información de los egresados se creó una comisión en la que participaron profesores de todos los departamentos, quienes imparten cátedra en todos los niveles de los tres programas académicos, Ingeniería Telemática, Ingeniería Biónica e Ingeniería Mecatrónica. Estas reuniones se llevaron a cabo semanalmente, iniciando en el segundo semestre del 2021 y a finales del primer semestre del 2022 se aprobó el cuestionario para egresados, en la aplicación Microsoft Forms. A este cuestionario se le dio difusión a través del portal oficial de la escuela, así como de las redes sociales (página de Facebook de la UPIITA). También, se utilizó la base de datos de la coordinación

de egresados de la UPIITA, la cual cuenta con correos electrónicos de todos los egresados. La encuesta estuvo abierta del 3 de junio al 28 de julio de 2022. Se obtuvieron 119 participaciones, de las cuales se presentan los resultados en este informe.

El cuestionario inicia preguntando el plan de estudios en el que cursó su carrera el graduado, con las opciones 1998 y 2009. Si respondían 2009 continúa a las siguientes etapas, divididas en 12 secciones de las cuales se tomaron las preguntas que aportan información a este análisis. En la Tabla 7, se muestran las secciones y preguntas relacionadas con las Figuras que se encuentran en el apartado de resultados. Como se observa, el orden de las Figuras no es consecutivo a lo largo de las secciones, esto es porque algunas de las respuestas se presentan de acuerdo con el rubro en análisis y no al orden en el cuestionario, el cual se encuentra en el Anexo A.

*Tabla 7. Contenido del cuestionario de egresados y su relación con los resultados*

Sección	Sección	Preguntas	Resultados: Figura o Tabla
2	Datos generales	1. Edad	Figura 1. Distribución de la edad de los egresados encuestados.
		2. ¿En qué periodo ingresaste a la UPIITA	Figura 2. Periodo en el que iniciaron sus estudios en Ingeniería Telemática.
		3. ¿Cuándo egresase de la UPIITA?	Figura 3. Periodo en el que concluyeron sus estudios en Ingeniería Telemática.
			Figura 4. Tiempo en concluir sus estudios de Ingeniería Telemática en UPIITA.
			Figura 5. Porcentaje que interrumpieron sus estudios en Ingeniería Telemática.
3	Interrupción de estudios	6. ¿Interrumpiste tus estudios temporalmente?	Figura 6. Tiempo de interrupción de sus estudios
		7. ¿Por qué interrumpiste tus estudios?	Figura 7. Apreciación si el egresado siguió una secuencia de aprendizaje adecuada.



		8. Especifica por qué interrumpiste tus estudios	<p>Figura 8. Apreciación si el egresado siguió una secuencia de aprendizaje adecuada.</p> <p>Tabla 2. Otros motivos Interrupción de estudios telemática</p>
4	Titulación	9. ¿Después de cuando tiempo obtuviste tu título después de haber concluido tus estudios?	<p>Figura 11. Tiempo desde su egreso hasta su titulación.</p> <p>Figura 12. Porcentaje de egresados con estudios posteriores.</p>
5 y 6	Estudios/ Posteriores	<p>10. ¿Has realizado o estás realizando estudios posteriores a concluir tu carrera?</p> <p>11. Especifica qué estudios posteriores a concluir tu carrera cursas o cursaste</p> <p>12. ¿Tienen relación tus estudios posteriores a la UPIITA con la carrera que cursaste?</p>	<p>Figura 13. Estudios posteriores a Ingeniería Telemática.</p> <p>Figura 14. Afinidad de los estudios posteriores a la Ingeniería Telemática.</p> <p>Tabla 4. Detalle de otros estudios posteriores a Ingeniería Mecatrónica.</p> <p>Figura 15. Tipo de institución educativa de los estudios posteriores.</p>

		13. ¿La institución educativa donde estudiás o estudiaste después de la UPIITA es?	Tabla 5. Detalle de la institución en dónde cursaron sus estudios posteriores a la Ingeniería Telemática.
		14. ¿Cuál es esa institución educativa?	
<b>7 y 8</b>	Empleo y tipo de empresa de empleo	15. ¿Actualmente te encuentras laborando?	Figura 17. Tipo de institución en donde laboran o han laborado.
		16. ¿En qué tipo de empresa estás o estuviste laborando?	
		17. ¿Cuánto tiempo te llevó conseguir tu primer empleo como ingeniero?	Figura 18. Tiempo transcurrido desde el egreso hasta obtener empleo.
		18. ¿El último cargo que ocupaste o actualmente ocupas es?	Figura 19. Tipo de cargo en el último empleo.
		19. Especifica tu último cargo que ocupaste	Figura 20. Obstáculos para conseguir empleo.
		20. Para tu incorporación al empleo, indica el principal obstáculo que se te ha presentado	
21. Especifica el principal obstáculo para incorporarte al empleo	Figura 21. Tamaño de la empresa en la que laboran o han laborado		
			Figura 22. Ingreso mensual

	22. Tamaño de la empresa en la que estás empleado o te empleaste	Figura 23. Horas laborales diarias.
	23. Aproximadamente ¿Cuál es o fue tu último ingreso mensual?	Figura 24. Tipos de contratación
	24. ¿Cuántas horas trabajas o trabajaste al día?	Figura 25. Sitio en dónde adquirieron los principales conocimientos aplicado a su trabajo
	26. ¿Cuál es tu tipo de contratación, en tu actual o último empleo?	
	28. Después de egresar, los conocimientos que aplica o aplicaste en tu puesto de trabajo, los adquiriste principalmente:	Figura 26. Afinidad del empleo con la Ingeniería Telemática
	29. Especifica dónde adquiriste los conocimientos que aplicas o aplicaste en tu puesto de trabajo	

			Figura 27. Evaluación del empleo respecto a su desarrollo profesional
		30. ¿El trabajo que has realizado en tu empleo es o era afín a tu carrera?	Figura 28. Cantidad de empleos que han tenido desde su egreso incluyendo el último.
		31. ¿Cómo calificarías tu trabajo en relación con tu desarrollo profesional?	
		32. Después de egresar, ¿Este ha sido su único empleo?	
		33. ¿Cuántos empleos has tenido desde que egresaste incluyendo el último?	
9	Cambios de trabajo	34. ¿Cómo calificarías tu último puesto de trabajo con respecto al inmediato anterior?	Figura 29. Comparativa de su último empleo con respecto al inmediato anterior.
		35. ¿Cuál fue el principal factor que te movió a cambiar de trabajo?	Figura 30. Motivo de cambio de trabajo.
		36. Especifica el factor que te motivó a cambiar de trabajo	Tabla 7. Otros motivos para cambiar de empleo.

		37. ¿Cuál es el grado de exigencia que enfrentar o enfrentaste en tu trabajo conforme a los siguientes aspectos?	Figura 31. Nivel exigido en los aspectos indicados.
10	Carrera	38. ¿Qué nivel consideras que alcanzaste con las unidades de aprendizaje del idioma inglés?	Figura 32. Nivel del idioma inglés alcanzado en sus estudios en la UPIITA.
		39. ¿Consideras que tu proceso de aprendizaje siguió una secuencia adecuada?	Figura 8. Apreciación si el egresado siguió una secuencia de aprendizaje adecuada.
			Figura 9. Motivo de la respuesta a su estimación si siguió una secuencia adecuada de aprendizaje.
		40. ¿Por qué?	
			Tabla 3. Detalle de motivos por los cuales no siguieron una secuencia adecuada de aprendizaje.
		41. Si respondiste “otra” la pregunta anterior, especifica por qué consideras que tu proceso de aprendizaje no siguió una secuencia adecuada	
		Figura 33. Evaluación del perfil del egresado con el esperado del Ingeniero Telemático.	

		<p>52. En tus actividades posteriores, y como resultado de tus estudios de ingeniería Telemática en la UPIITA, ¿Qué tanto has podido realizar lo siguiente?</p>	
			<p>Figura 34. Factores que le ayudaron al egresado a conseguir empleo.</p>
		<p>53. ¿Qué te ayudó a obtener tu empleo principalmente?</p>	
			<p>Tabla 8. Otros factores que le ayudaron a conseguir empleo.</p>
		<p>54. Especifica qué te ayudó a obtener tu empleo principalmente</p>	
			<p>Figura 35. Áreas de conocimiento en el que el egresado considera que hubo temas que le faltó aprender.</p>
		<p>55. ¿De qué área de conocimiento consideras que hubo temas que te hicieron falta aprender?</p>	
		<p>56. Especifica qué conocimientos consideras hicieron falta en tu formación que no estén considerados en los programas de estudio</p>	

## **RESULTADOS**

Se obtuvieron 119 respuestas al cuestionario, se pueden mencionar algunos rasgos generales de los egresados participantes:

- El rango de edad es entre 23 y 33 años, siendo que el 74% de los encuestados se encontraba en una edad entre 25 y 29 años.
- Se tuvo participación de todas las cohortes con egresados del plan 2009.

## **ANÁLISIS DE LA MUESTRA DE EGRESADOS**

La Figura 89 muestra la edad de los encuestados que egresaron de la carrera de Ingeniería Telemática. El 77.2% de los encuestados tiene una edad que oscila entre los 24 y 29 años, el 1.7% 23 años y el 11.7% a más de 29 años. Considerando que la edad de ingreso a nivel superior es en promedio de 18 años, y considerando que el programa de la carrera de Ingeniería Telemática tiene una duración de diez semestres (cinco años) establecidos como el tiempo para concluir los estudios en tiempo; indicaría que el 12.6% de la muestra corresponde a los recién egresados de la carrera de Ingeniería Telemática.

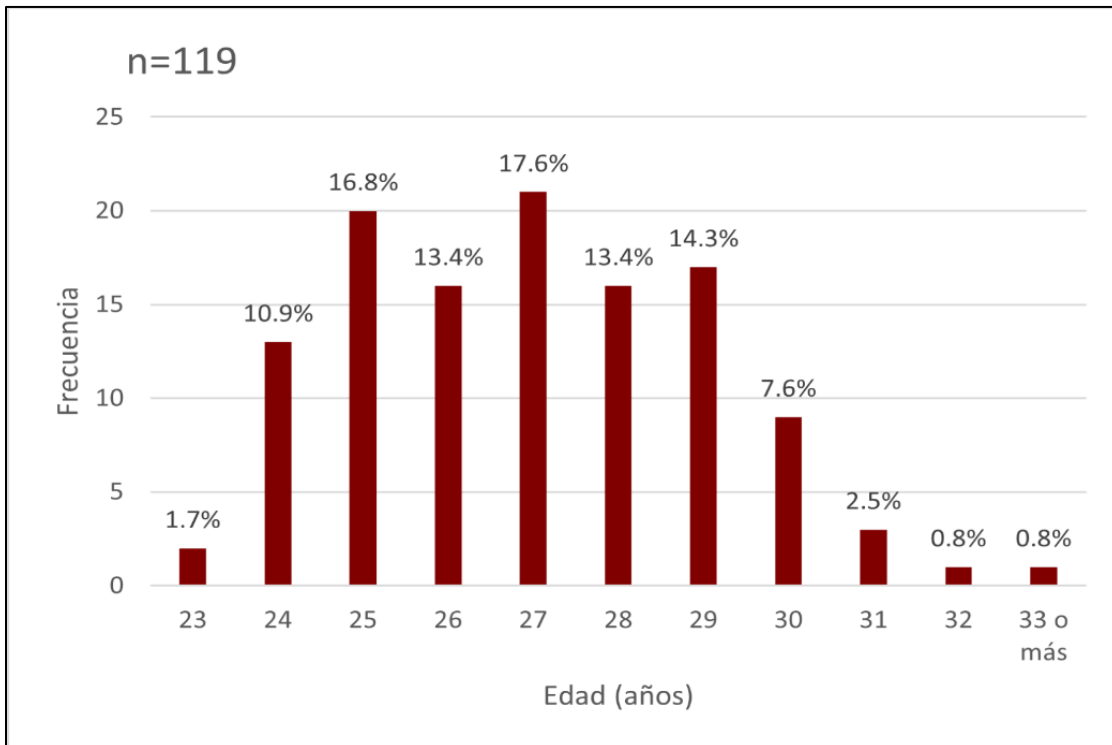


Figura 89. Distribución de la edad de los egresados encuestados

### EFICIENCIA TERMINAL

Con el objetivo de determinar si los estudiantes se gradúan en el tiempo establecido por el programa académico, se preguntó el periodo de ingreso y egreso, calculando con ello el tiempo para concluir su programa. Esto también permitió observar la uniformidad de la muestra.

En la Figura 90 se muestra un histograma de frecuencias de la distribución de fecha de ingreso de los egresados encuestados, y la Figura 91 indica el semestre en el que egresaron. En la Figura 92 se muestra el número de semestres que a los egresados les tomó concluir la carrera de Ingeniería Telemática.



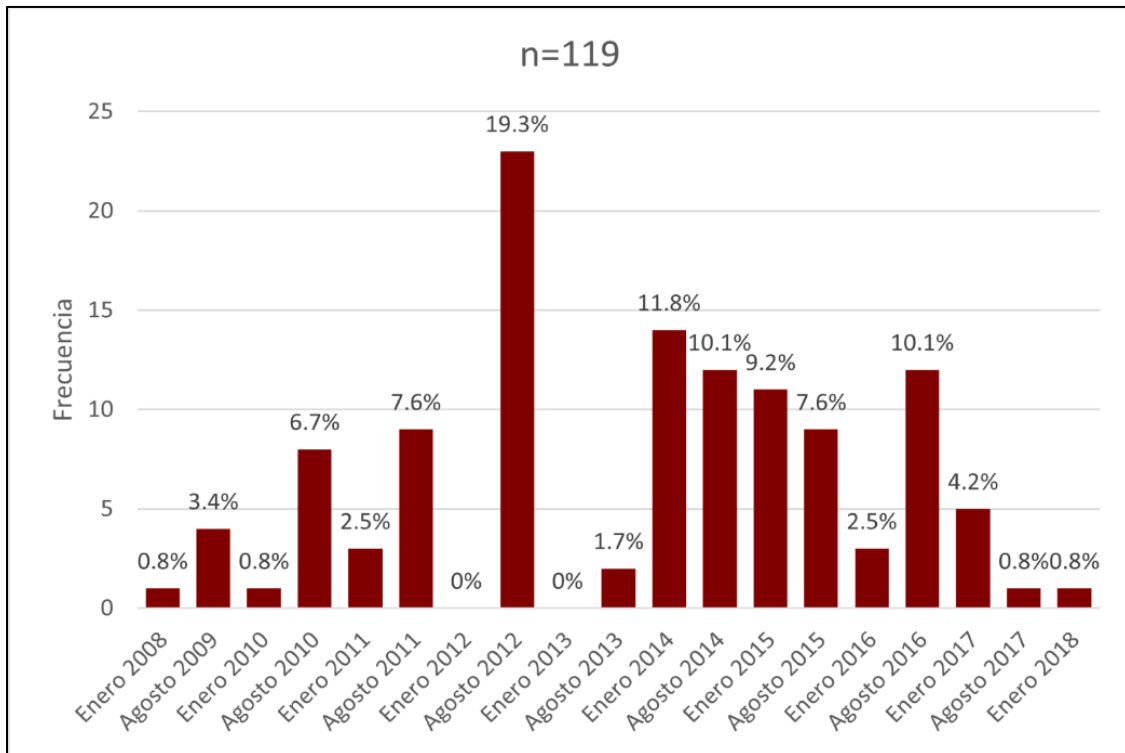
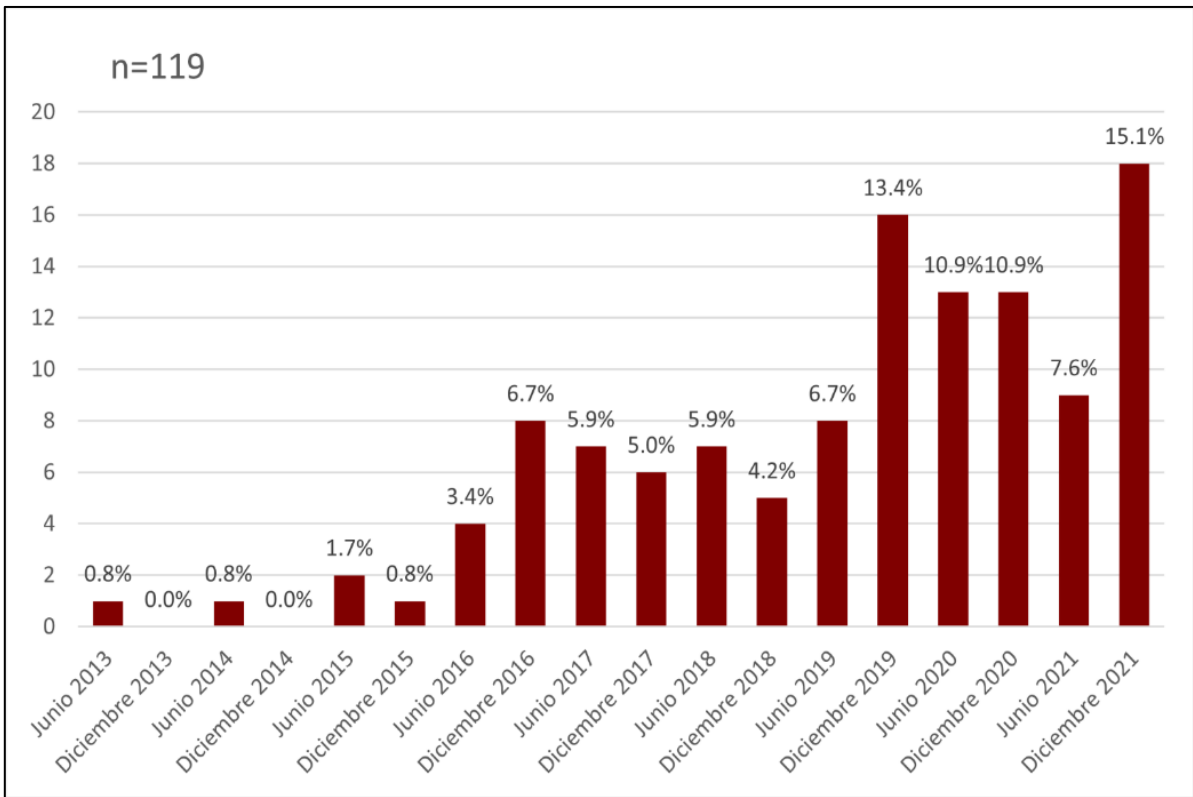


Figura 90. Periodo en el que iniciaron sus estudios en Ingeniería Telemática

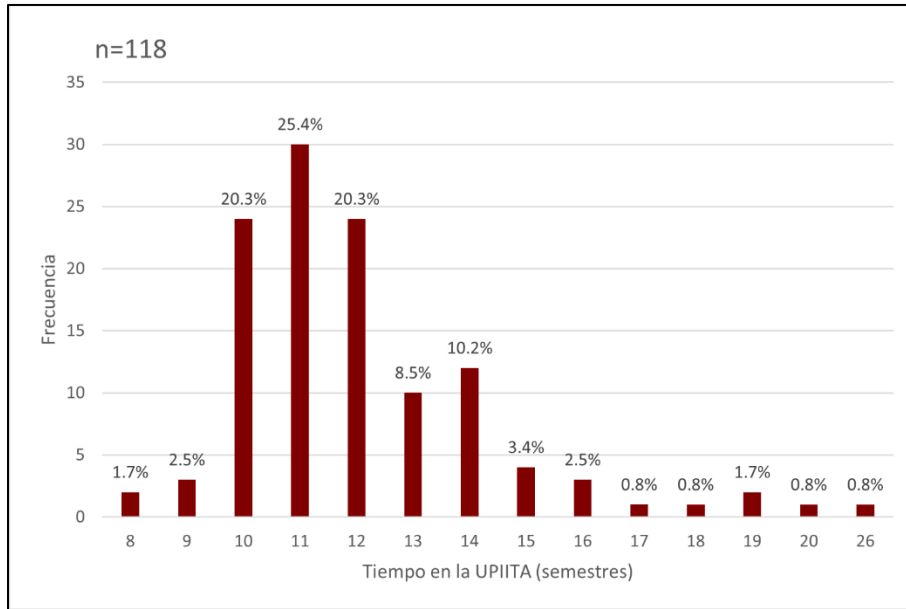
Se observa que se tuvo una participación de egresados de todos los años, siendo en los últimos años la menor cantidad. Esto se puede relacionar con lo obtenido en cuanto al tiempo que tardan en concluir sus estudios, como se menciona más adelante.

Si observamos que el 0.8% de la población encuestada ingresó en 2008 (Figura 90), entonces la misma población debió egresar en 2013 (Figura 91); sin embargo, se observa que la distribución no es la misma que la de ingreso, por lo que se puede inferir que el tiempo que tardaron en concluir no es el que se encuentra establecido en el plan de estudios. Es decir, los alumnos que ingresaron en 2008 egresaron seis años después (2014).



*Figura 91. Periodo en el que concluyeron sus estudios en Ingeniería Telemática*

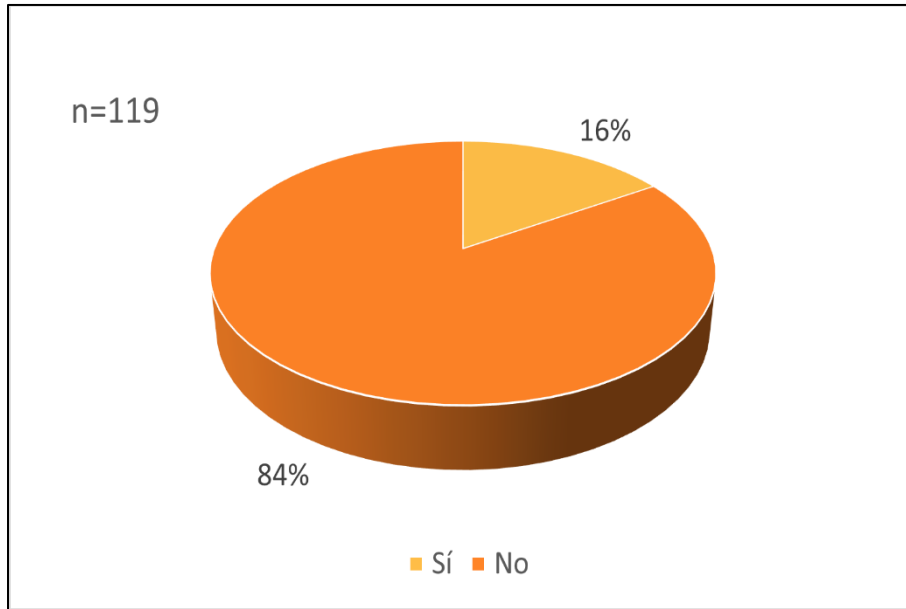
Para el caso de los alumnos que ingresaron en 2009, estos representan una población del 3.4% y siguiendo la tendencia de la generación anterior, debían egresar en 2014. De acuerdo con la Figura 91, en 2015 sólo egresó el 2.5% de la población; pero en 2016 egresó el 10.1% de la población. Esto significa que en las generaciones que ingresaron a partir de 2009, algunos, ya se graduaron en menos de 6 años.



*Figura 92. Tiempo en concluir sus estudios de Ingeniería Telemática en UPIITA*

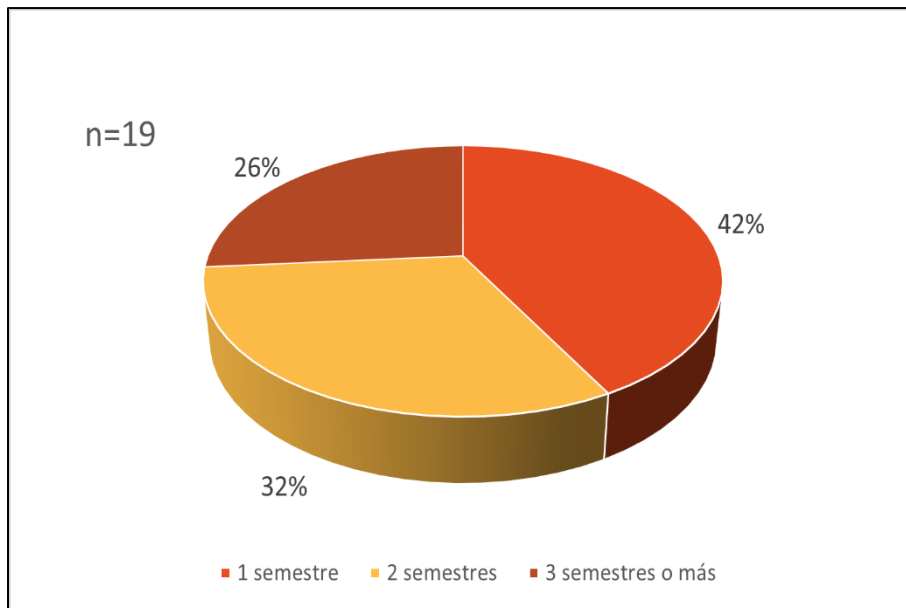
El tiempo que tardaron en concluir sus estudios se muestra en la Figura 92. Los resultados se pueden corroborar con la Figura 89 y la Figura 90. Siendo que el programa de estudios de Ingeniería Telemática se establece una duración de 10 semestres, se encuentra que solo el 20.3% concluye en dicho tiempo, tardando principalmente entre un semestre a un año adicional (45.7%). Sin embargo, el reglamento general de estudios permite que continúen sus estudios hasta con un 50% más de la duración estipulada del programa académico, es decir, 15 semestres, notando que el 92.3% concluye antes de ese tiempo. Es de remarcar que el 7.4% se llega a tardar más, incluso un tiempo superior a 12 años. Esto implica que existen problemas que se deben determinar para explicar este comportamiento.

Considerando que uno de los motivos por los cuales no terminan en el tiempo establecido es la interrupción. Se preguntó específicamente si habían suspendido sus estudios por cuanto tiempo y el por qué. Esto con el objetivo de determinar si los motivos son personales o imputables al programa académico y/o a la institución.



*Figura 93. Porcentaje que interrumpieron sus estudios en Ingeniería Telemática*

El 16% de los encuestados suspendieron sus estudios como se muestra en la Figura 93. De ellos, el 42% lo hizo por 1 semestre, el 26% por 3 semestres y el 32% por dos semestres, como se observa en la Figura 94.



*Figura 94. Tiempo de interrupción de sus estudios*

Se observa que el principal motivo por el cual suspendieron sus estudios es por quedar fuera de reglamento (37%), como se observa en la Figura 95, seguido por motivos económicos con un 21%. Otro 21% eligió la opción “otro”, cuyos motivos se detallan en la Tabla 8, en dónde se observa que los comentarios son básicamente tres: por trabajo, cansancio y por paro. Mientras que, el 16% y el 5% lo hicieron por situación familiar y motivos de salud, respectivamente.

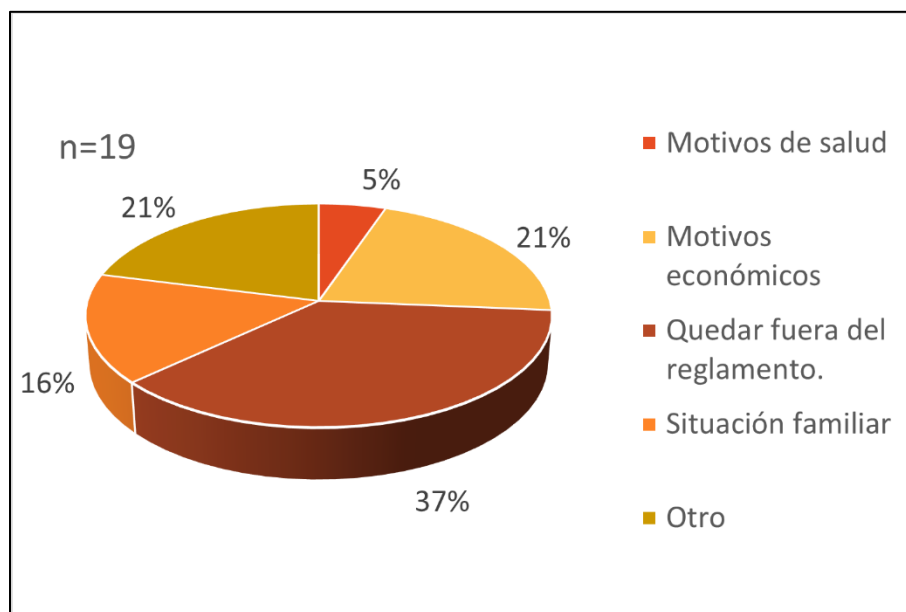


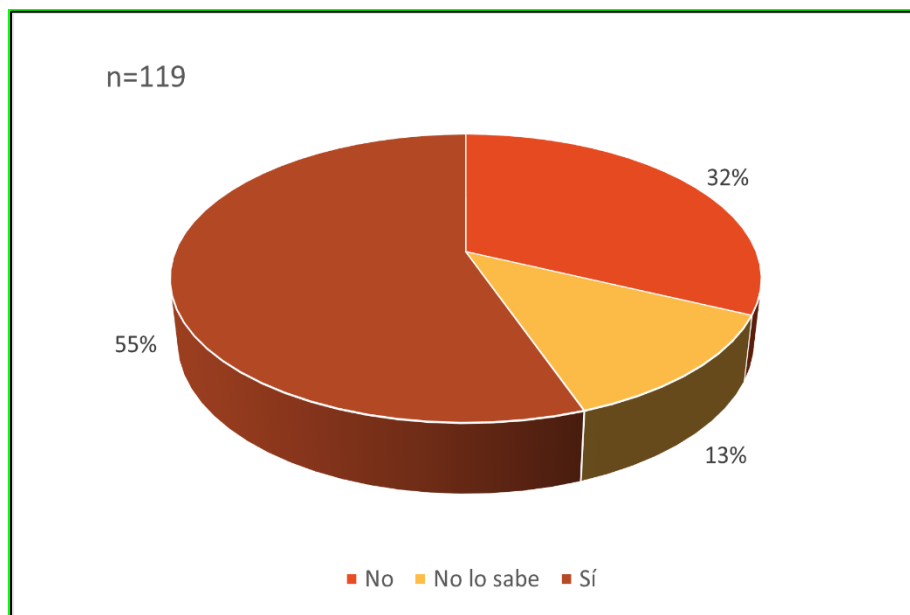
Figura 95. Motivos por los cuales interrumpieron sus estudios

Tabla 8. Otros motivos Interrupción de estudios telemática

Motivos de interrupción de estudios
Cansancio y frustración de la rutina diaria que me provocó estar estudiando a un alto nivel, llevaba 3 años interrumpidos en la vocacional más 2 años y medio de superior, el agotamiento y llevar el mismo ritmo de cumplimiento era demasiado.
Hubo paro por meses
Laborales
Trabajo

Como se mencionó anteriormente, la trayectoria recomendada comprende una duración de 10 semestres y se desea conocer la percepción de los egresados sobre esta trayectoria. Se preguntó a los alumnos si consideran que tuvieron una adecuada secuencia de aprendizaje, a lo que el 55%

contestó que no, el 32% considera que no lo sabe y el 13% contestó que sí. Esto se muestra en la Figura 96.



*Figura 96. Apreciación si el egresado siguió una secuencia de aprendizaje adecuada*

Para conocer los motivos de la apreciación se les preguntó el porqué de su respuesta, los cuales se observan en la Figura 97. El 28% considera que faltan temas en algunas UDA requeridos en posteriores, el 23% considera que el problema es la falta de seriación obligatoria de las UDA, el 19%, porque la trayectoria recomendada no es adecuada, otro 19% comentaron que no les fue posible seguir la trayectoria recomendada, mientras que el 11% contestó “otra”, cuyos resultados se muestran en la Tabla 10.

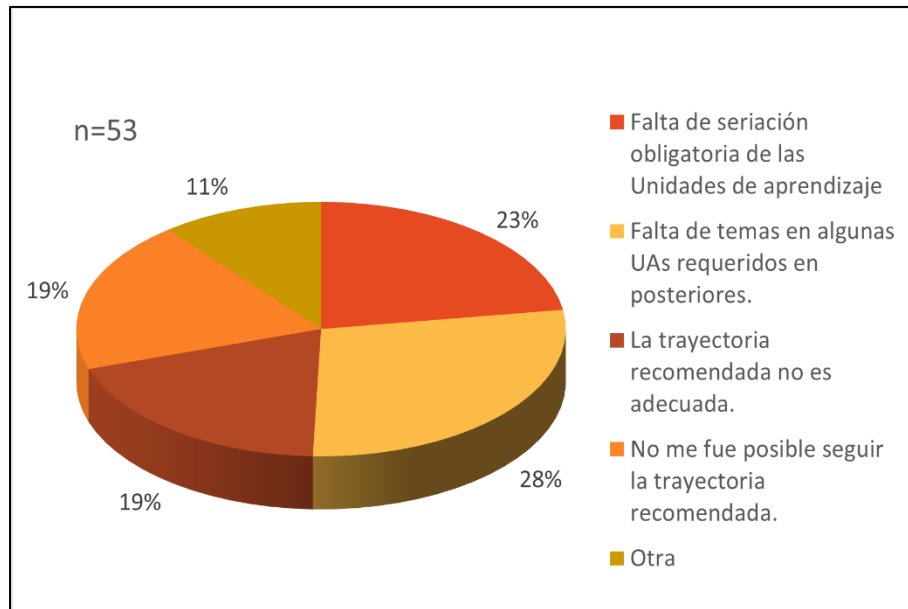


Figura 97. Motivo de la respuesta a su estimación si siguió una secuencia adecuada de aprendizaje

En la Tabla 9 se resalta en varias respuestas que se requiere una actualización en los temarios para adecuarse a las necesidades actuales de las áreas laborales. Algunos comentarios también sugieren la creación de nuevas asignaturas en las que se les apoye específicamente en las competencias blandas.

Tabla 9. Detalle de motivos por los cuales no siguieron una secuencia adecuada de aprendizaje.

Motivos de no secuencia
<p><b>Análisis y Diseño de Sistemas - Debería tomarse después de varias materias de programación para que los estudiantes lo asimilen mejor y puedan aplicarlo en proyectos de los últimos semestres. Es algo que deben tener fresco también para entrevistas de trabajo que soliciten Software Engineers.</b></p>

Estructura de Datos - Debería incluirse el tópico de Big O, que sirve para medir la complejidad de los algoritmos en cuanto a tiempo de ejecución y uso en memoria. Esto les permite a los estudiantes saber cuál estructura de datos y algoritmo usar de acuerdo con el problema que se presente. Además, ayuda mucho para las entrevistas técnicas.

También podría incluirse una tópico o asignatura (se tendría que evaluar) sobre Interviewing en la sección de humanidades. Ya que es algo que no debe tomarse a la ligera, pues se debe estudiar, preparar y practicar para entregar un resultado eficiente en las entrevistas reales. Algunos temas que se pueden abordar son: ¿Cómo contestar las principales preguntas de RH?, ¿Cómo contestar preguntas de comportamiento correctamente?, Describe tus Soft Skills, ¿Cómo llevar las entrevistas técnicas?, Negociación de Salario, Manejo de rechazo, Manejo de múltiples ofertas. Sería bueno que esta materia o temas se llevaran en los últimos semestres de la carrera para tenerlos frescos en el campo laboral.

Deben dejar las materias de algoritmos en los últimos semestres porque es algo que hace la diferencia al momento de buscar trabajo y entre más reciente se tenga ese conocimiento es mejor para destacar en conseguir un buen empleo saliendo de la escuela y/o antes. Así como actualizar las materias de web y aplicaciones móviles que ya han cambiado muchísimo.

El plan de estudios de telemática es desactualizado y toma muy poco en cuenta el mundo laboral actual

Falta de cupos en los grupos

Las tecnologías van cambiando muy rápido, en este momento, y creo que está para quedarse, los contenedores están por todos lados, en específico dockers y kubernetes, es una tecnología que va a beneficiar mucho para las prácticas y la introducción en el ambiente laboral

Los grupos se llenaban muy rápido y a veces, aunque se tuviera un buen promedio no alcanzabas a inscribirte en una materia que debías cursar y debías postergarla.

Muchos estudiantes de semestres bajos que no debían estar tomando materias más avanzadas llenaban los grupos sin permitir que los alumnos de semestres avanzados las tomaran.

Cómo casi nunca se podía tomar las materias seriadas, los horarios tenían muchos conflictos y se traslapaban por lo que no podías tomar las asignaturas en orden.



Porque al elegir mi especialización de maestría y en el ámbito profesional, te das cuenta de que si hay temas que los estudiaste en la universidad pero en semestres diferentes y al final de la carrera las materias no se relacionan para el ámbito laboral.

Porque en muchas materias los maestros dan por hecho que eres experto en los antecedentes, cuando no es así, ya que a veces en las materias anteriores se da el temario muy rápido o no se termina, además de que en muchas materias se dan temas muy antiguos, está bien para saber el trasfondo de la tecnología de hoy en día, pero falta meter las nuevas tecnologías.

Porque no tenía asesoría correcta para saber que materias tomar y todos se guiaban, si el profesor solo te iba a reprobar y aun así no ibas a aprender esperarte y así se fueron quedando muchos compañeros

Se acababan los cupos de las materias

La falta de dedicación de algunos profesores

La falta de actualización de los planes de estudios

La nula práctica en telecomunicaciones ya que la escuela no tiene la infraestructura necesaria

Se necesita separación de especialidades en Telemática, yo me dediqué a cuestiones de Telecomunicaciones y el tomar materias optativas que sólo abrían los malditos informáticos hizo que no tuviera una trayectoria adecuada.

Quitar los monopolios de materias a los profes.

## TITULACIÓN

En la UPIITA, dentro de sus planes de estudio, se tiene como opción cursar las UDA de Proyecto Terminal, para el caso del programa de Ingeniería Telemática, de manera que, al cubrir la totalidad de créditos y una evaluación igual o superior a 8, el alumno puede titularse. De los alumnos que concluyeron el total de créditos del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Telemática, se observa en la Figura 98 que el 55% ya se encuentra titulado.

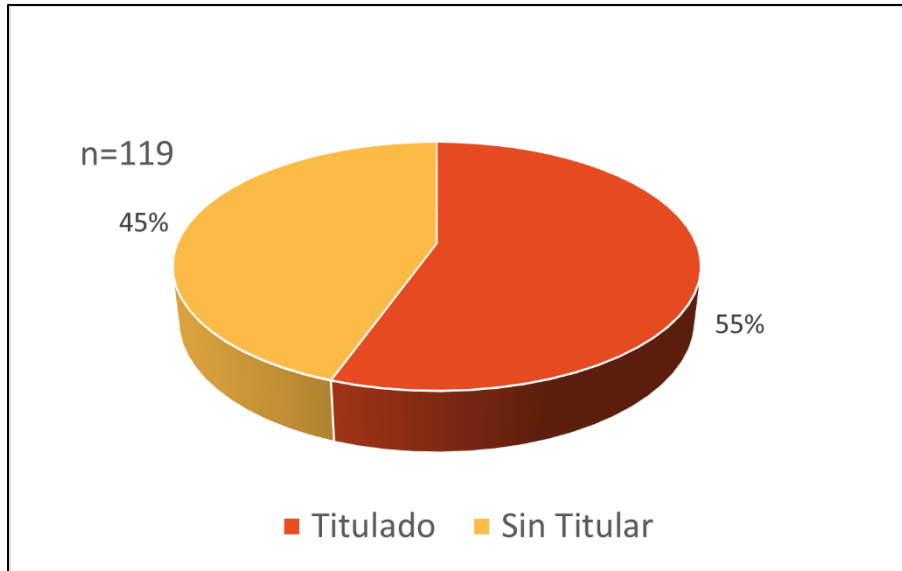


Figura 98. Porcentaje de alumnos titulados

La Figura 99 muestra el tiempo transcurrido después de concluir los estudios hasta la titulación. Cabe señalar que, no necesariamente los egresados de un año se titulan ese mismo año. El 27.3% de los que concluyen sus créditos, se titulan un semestre después y otro 27.3% un año después. El 13.6% y el 15.2% lo hacen en 1.5 y 2 años respectivamente. Es decir, el 54.6% se titulan dentro del primer año de concluir sus créditos; dos años después, el 83.4% ya se encuentran titulados mientras que el 16.5% se titulan en 2.5 años o más.

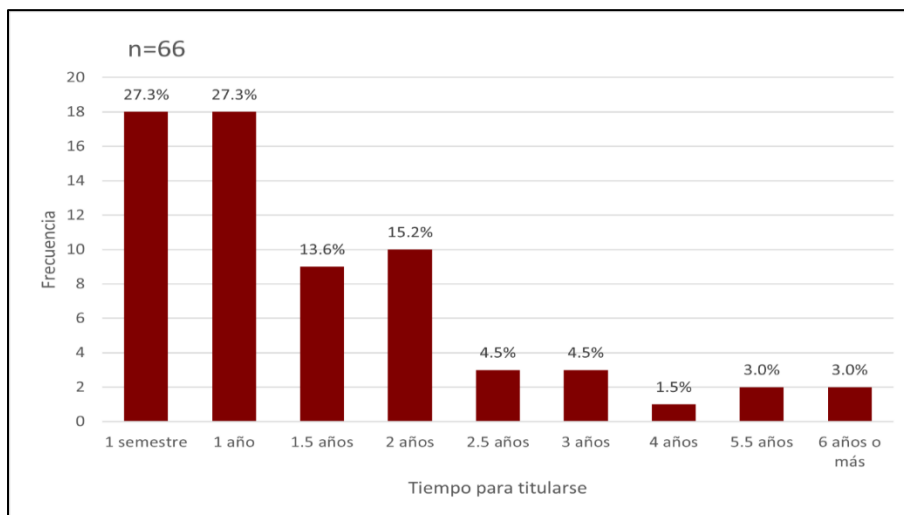


Figura 99. Tiempo desde su egreso hasta su titulación

## ESTUDIOS POSTERIORES A LA INGENIERÍA TELEMÁTICA

Cabe destacar que el 28% egresados de Ingeniería Telemática decidieron continuar sus estudios, como muestra la Figura 100. Esto se debe a que, los temas de su formación requieren de una constante actualización. Otro 11% reporta estudios en otras especialidades, un 3% otra carrera profesional y 3% un doctorado.

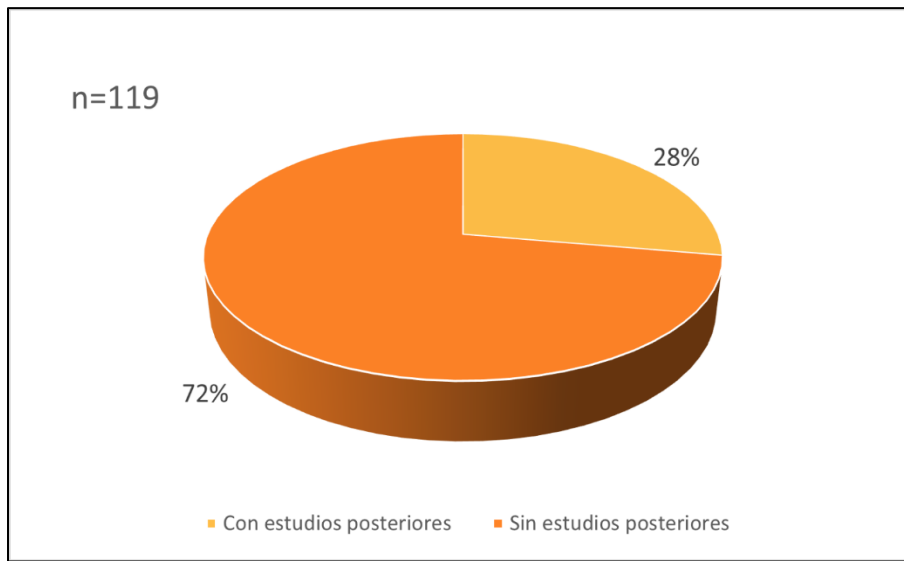


Figura 100. Porcentaje de egresados con estudios posteriores

En la Figura 101 se observa que el 37% continuó con estudios de idioma y el 29% con estudios de maestría y el 17% como "otro".

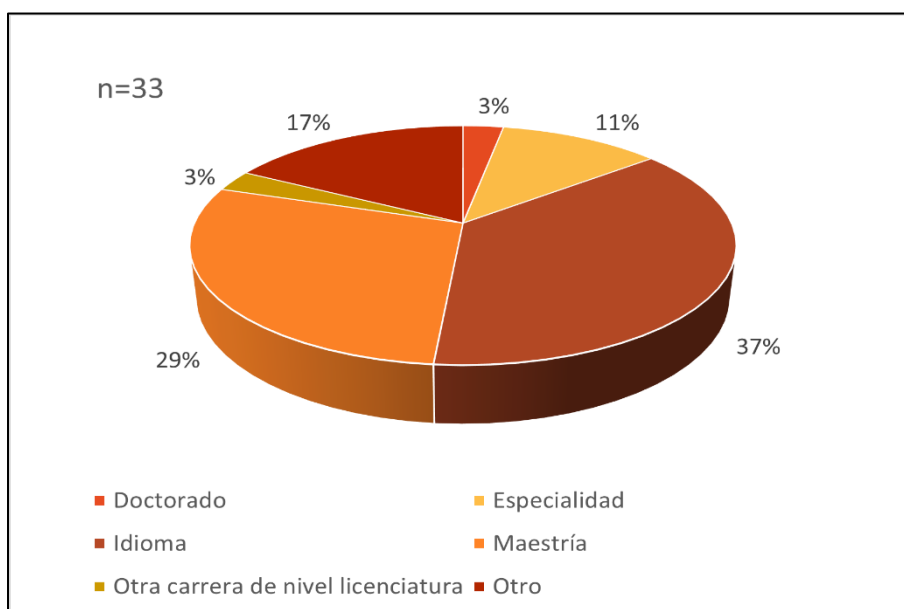


Figura 101. Estudios posteriores a Ingeniería Telemática

En la Tabla 10 se observan 3 tipos otros estudios: diplomado (1 caso), certificaciones (7 casos). Como se mencionó antes, los estudios que no son de posgrado están orientados a obtener certificaciones requeridas por el campo laboral.

Tabla 10. Detalle de otros estudios posteriores a Ingeniería Mecatrónica.

Estudios	Conteo
Certificación de Administración de Proyectos	1
Certificaciones (sin especificar)	6
Diplomado	1

La relación que hay entre los estudios posteriores que han hecho los egresados con la Ingeniería Telemática es considerada por un 33.3% de ellos, como totalmente relacionado, el 39.4% indican una relación parcial, el 9.1% poca relación y el 18.2% nada de relación, como se muestra en la Figura 102.

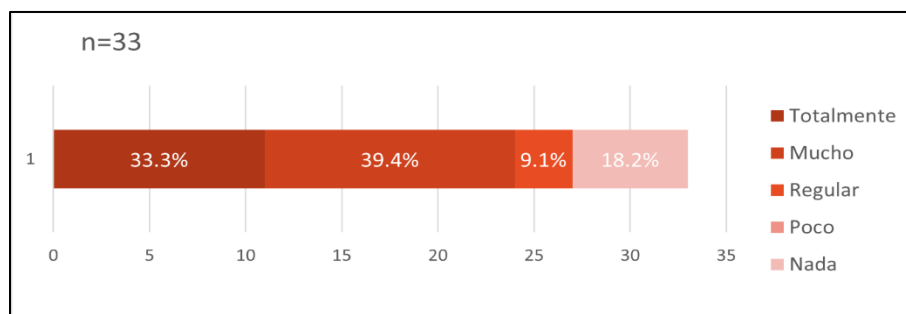
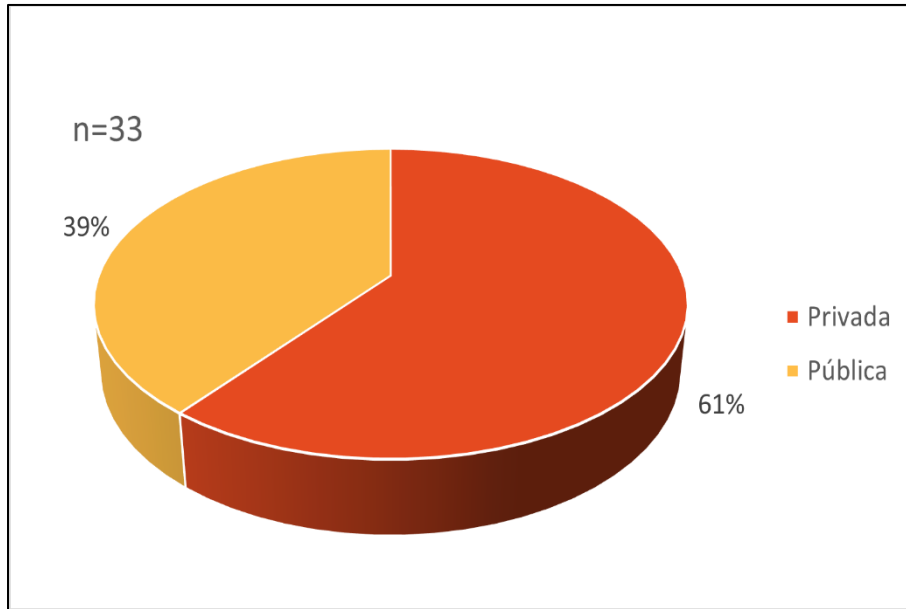


Figura 102. Afinidad de los estudios posteriores a la Ingeniería Telemática

Las instituciones donde estudiaron se muestran en la Figura 103, como se observa, el 39% son públicas y el 61% privadas.



*Figura 103. Tipo de institución educativa de los estudios posteriores*

Además, cabe mencionar que, 8 de los 33 que continuaron estudiando, lo hicieron en el IPN, 4 aprendiendo idiomas en algún CENLEX y los otros 4 en UPIITA; el resto lo hizo en otras instituciones, como se observa en la Tabla 11. Detalle de la institución en dónde cursaron sus estudios posteriores a la Ingeniería Telemática.

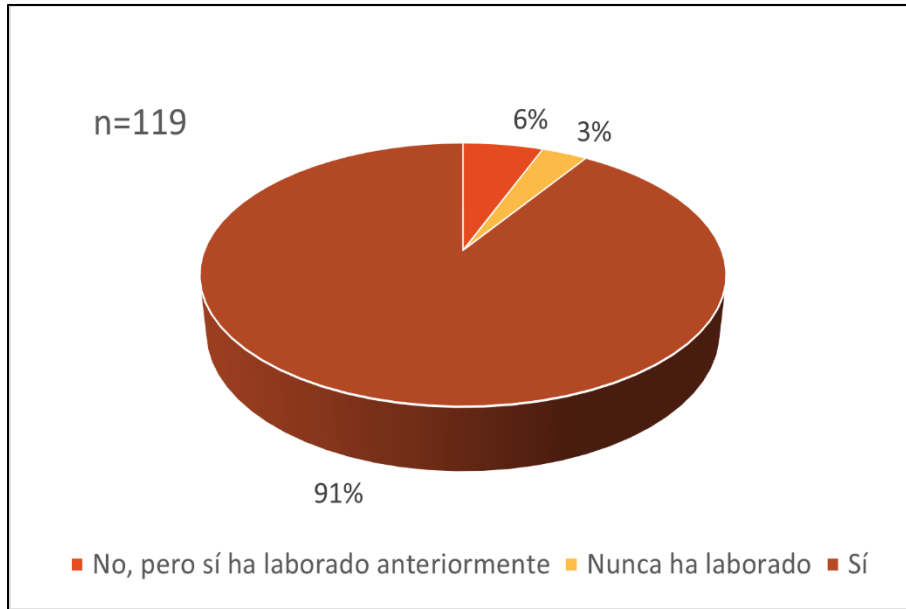
*Tabla 11. Detalle de la institución en dónde cursaron sus estudios posteriores a la Ingeniería Telemática.*

Institución	Conteo
Sin especificar	1
The Anglo	1
CENLEX (sin especificar)	2
Cenlex Sto Tomás	1
Cenlex Zacatenco	1
Certificaciones en línea	1
Cinvestav	1
Coursera	1
Google	1

IBERO Puebla, Massachusetts Institute of Technology	1
Instituto Leonardo Bravo	1
Instituto mexicano japonés	1
Microsoft	1
Netec	1
Profesor particular	1
Quick Learning	1
SalesForce	1
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	3
Texas University	1
The Anglo	1
Udemy	1
UNADM	1
UNAM	1
UNIR	2
UNITEC	1
UPIITA	4

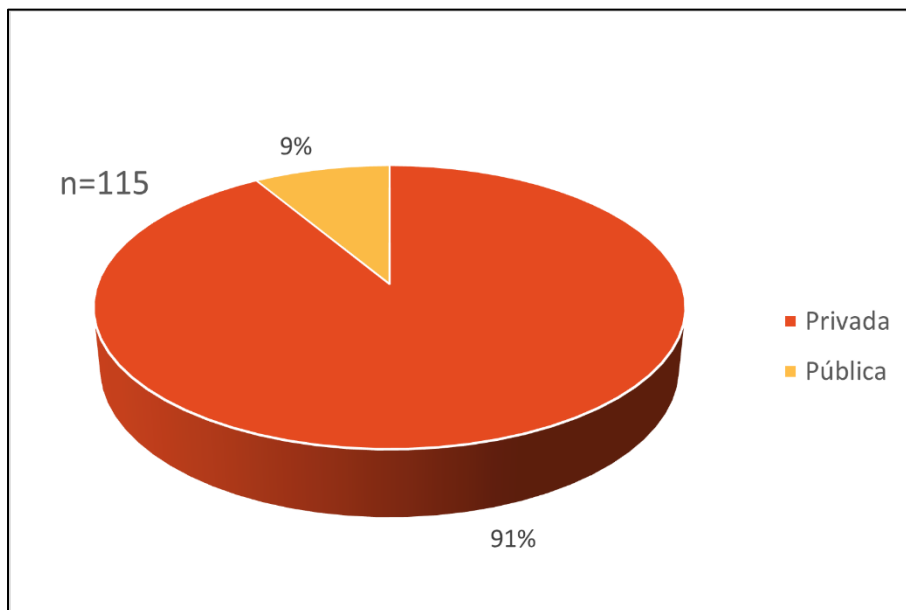
**SITUACIÓN LABORAL DEL EGRESADO EN SU PRIMER EMPLEO.**

Respecto a la situación laboral de los egresados, se hicieron una serie de preguntas para conocer sus experiencias, puntos de vista y necesidades en su vida laboral. De los 119 encuestados, el 91% se encontraban laborando al momento de contestar la encuesta, el 6% no trabajan, pero si lo han hecho antes y el 3% nunca ha trabajado. Estos resultados se observan en la Figura 104.



*Figura 104. Porcentaje de egresados que se encuentran laborando*

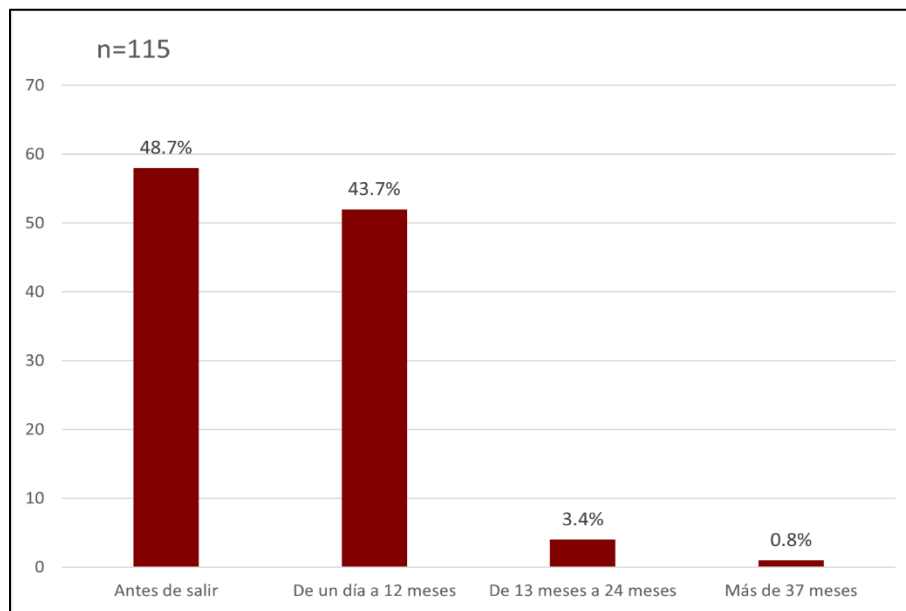
De los que reportan estar trabajando o lo han hecho antes, el 91% se han empleado en empresas privadas y el 9% en públicas, como se observa en la Figura 105.



*Figura 105. Tipo de institución en donde laboran o han laborado*

Cabe destacar que el 48.7% de los estudiantes de Ingeniería Telemática, comienzan a trabajar antes de graduarse, como se observa en la Figura 106; mientras que el 43.7% encuentra un empleo entre

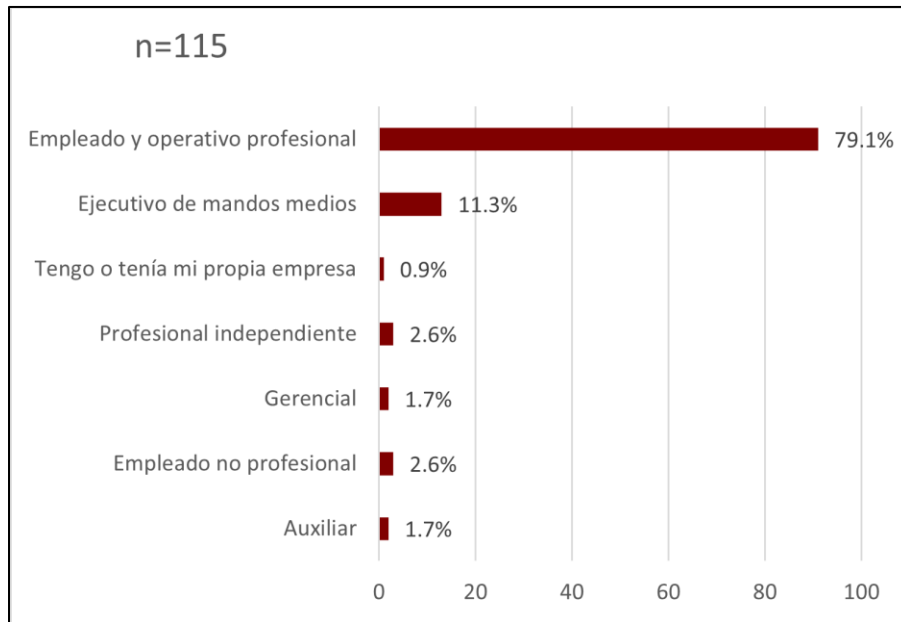
1 día y 1 año después de graduarse, 3.4% tarda entre 23 y 36 meses y solo un 0.8% tarda más de 37 meses.



*Figura 106. Tiempo transcurrido desde el egreso hasta obtener empleo*

Ahora bien, de los 115 egresados que trabajan o lo han hecho alguna vez, el 79.1% se ha desempeñado como empleado y operativo profesional, como se observa en la Figura 107. El 11.3% se ha desempeñado como ejecutivo de mandos medios, el 2.6% como empleado no profesional, y con 2.6% también como profesional independiente, un 1.7% a nivel gerencial y el mismo porcentaje como auxiliar. El 0.9% tiene su propia empresa.





*Figura 107. Tipo de cargo en el último empleo*

Se preguntó a los exalumnos cuáles son los obstáculos que han tenido al encontrar un empleo, la Figura 108 muestra los resultados. El 45.2% respondieron que no se les ha presentado ningún obstáculo y el obstáculo más común, con un 28.7% es la falta de experiencia y el segundo más común es bajo salario, con un 8.7%. Le siguen, la falta de un título profesional con un 4.3%, la preferencia por egresados de otras escuelas con un 3.5%, con igual porcentaje de 2.6% se encuentran la invasión de campo laboral por otros profesionistas y la falta de conocimientos de la disciplina, con igual porcentaje de 1.7% la saturación del mercado laboral y problemas de horario o disponibilidad y un 0.9% contestó “otro” quien respondió “no contar con un nivel de inglés avanzado”.

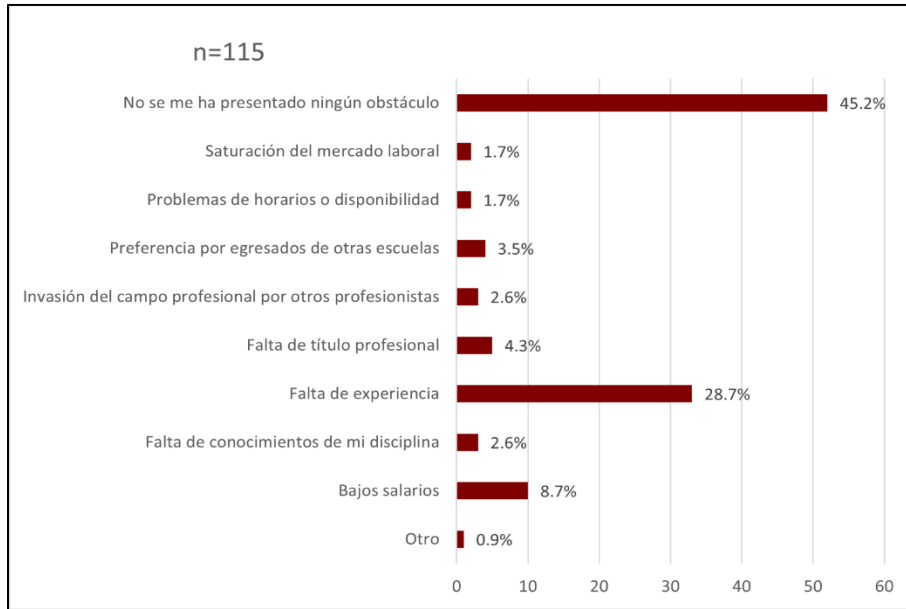


Figura 108. Obstáculos para conseguir empleo

Respecto al tamaño de la empresa en la que los egresados trabajan, tenemos que el 81.7% trabajan en empresas grandes, el 12.2% en empresas medianas, el 4.3% en empresas pequeñas y el 1.7% en microempresas, como se observa en la Figura 109.

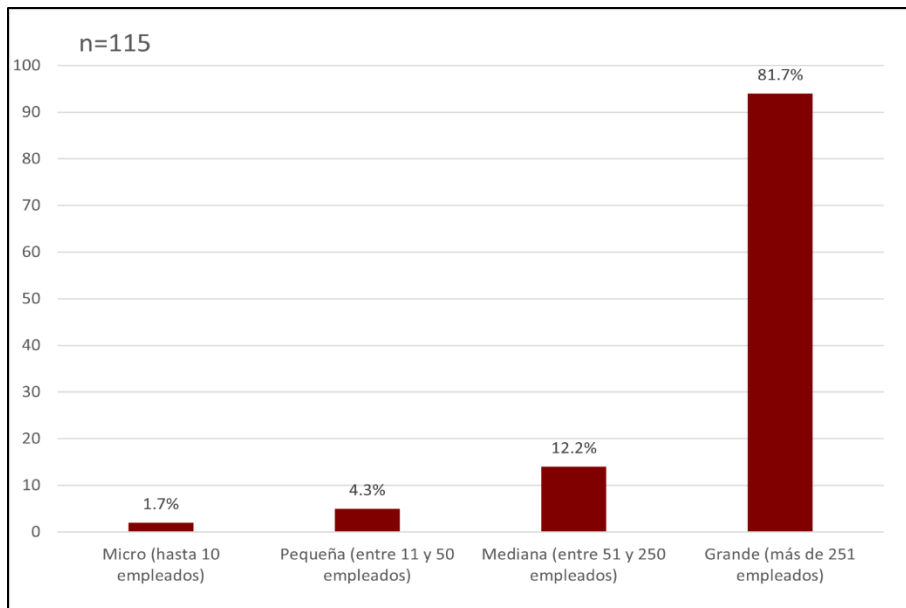


Figura 109. Tamaño de la empresa en la que laboran o han laborado

## ASPECTOS ECONÓMICOS

Una mayor responsabilidad en los puestos de trabajo o en sus actividades laborales (como directivo, administrativo o empleado profesional) se asocia con un mayor ingreso; e inversamente, una menor responsabilidad (como auxiliar o actividades de ventas y atención a clientes) está asociado a un nivel más bajo de ingresos. [3]

En relación con el salario percibido por los egresados, el 77% ganan más de \$20,000 mensuales, el 6% ganan entre \$18,000 y \$20,000, el 3% entre \$14,001 y \$16,000, el 4% entre \$10,001 y \$12,000 y también 4% de \$16,001 a \$18,000, el 1% de \$12,000 a \$14,000 y el 5% ganan menos de \$10,000. Estos resultados se muestran en la Figura 110.

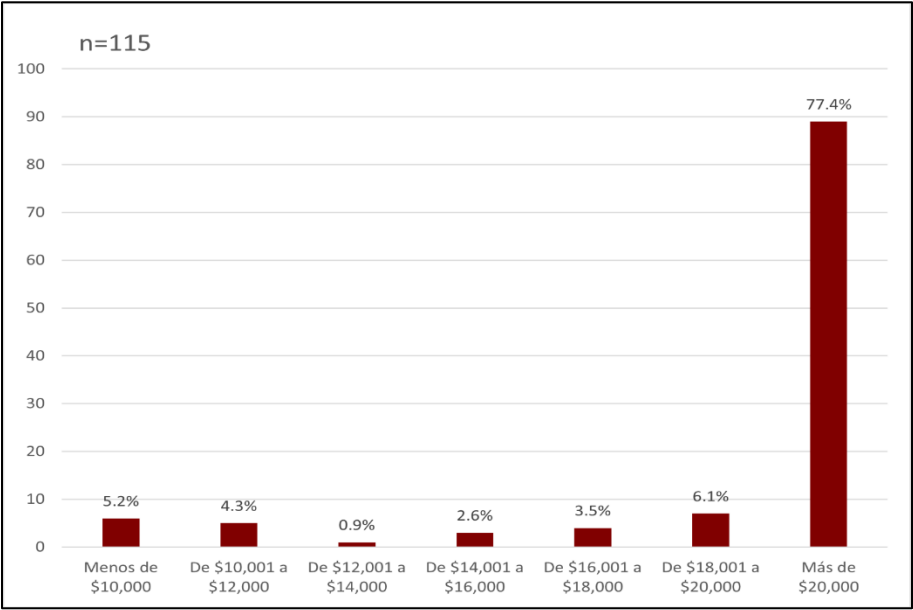


Figura 110. Ingreso mensual

Un indicador importante de la calidad de las condiciones de trabajo se puede medir en función al tipo de jornada laboral. En la Figura 111 se observa que el 70% trabaja de 7 a 8 horas y el 18 % de 9 a 10 horas. El 8% trabaja menos de 6 horas, el 3% de 11 a 12 horas y el 1% más de 12 horas.

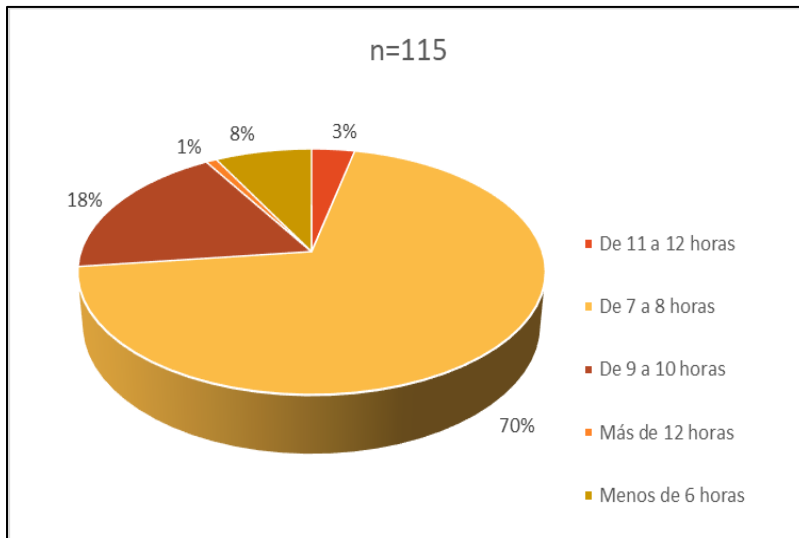


Figura 111. Horas laborales diarias

Por otro lado, la seguridad laboral es otro indicador de bienestar en el trabajo, por lo que se consideró el tipo de contratación de los egresados. En los resultados de la Figura 112 se observa que, el 62% de los egresados de Ingeniería en Telemática es personal de base, el 16% tiene un contrato por obra o tiempo determinado, el 10% es empleado de confianza, el 5% tienen está contratado por honorarios, el 3% es independiente, el 2% trabaja por proyecto, el 1% por comisión y uno por contrato de tiempo indefinido.

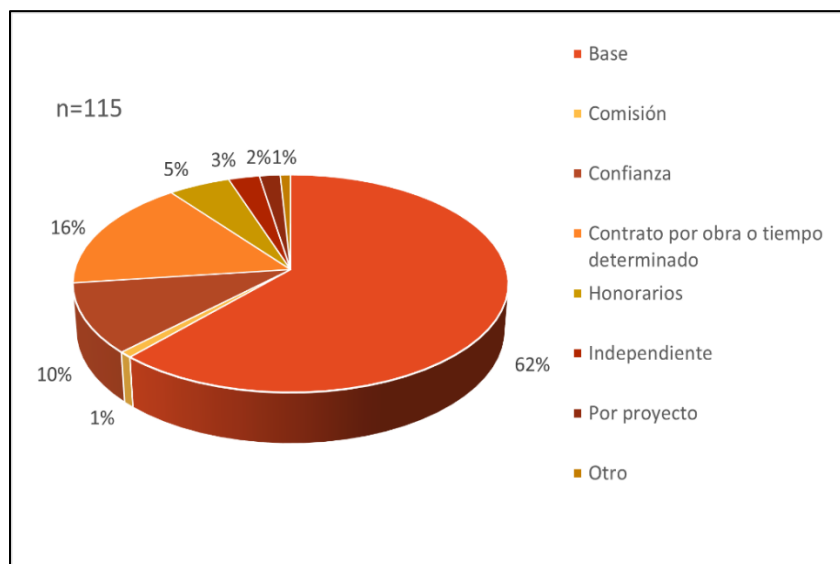


Figura 112. Tipos de contratación

De acuerdo con los datos del 2015 del INEGI, las ocupaciones no rutinarias cognitivas las realizan principalmente las personas que tienen un nivel superior de estudios (71.92%) con un salario promedio de \$16,466 MXN [4], después de ver los resultados de las preguntas en rubros económicos se puede observar la pertinencia desde el punto de vista económico de la Ingeniería Biónica de la UPIITA.

### **HABILIDADES Y COMPETENCIAS ADQUIRIDAS EN LA UPIITA-IPN**

Con la finalidad de cuantificar el aporte de la institución en la formación de estudiantes y su preparación para el mercado laboral e identificar áreas de oportunidad y mejora en las que el programa académico se debe de enfocar, se solicitó a los egresados responder en dónde adquirieron sus distintas habilidades y competencias. Esta evaluación permite identificar la utilidad de esas habilidades en su vida profesional, en particular, en el momento que ingresan a su primer empleo y en segunda instancia, valora cuáles de ellos fueron adecuadamente desarrolladas en el periodo formativo y cuáles necesitan mejorar.

Se preguntó a los egresados dónde adquirieron los principales conocimientos aplicados en su trabajo. Sus respuestas se presentan en la Figura 113, observándose que el 43% respondió que los adquirió UPIITA, el 25% en cursos y el 24% en experiencia laboral. El 8% restante expresó que lo obtuvo en diplomados (1%), en nivel medio superior (2%), en doctorado (1%) y por otro medio (3%).

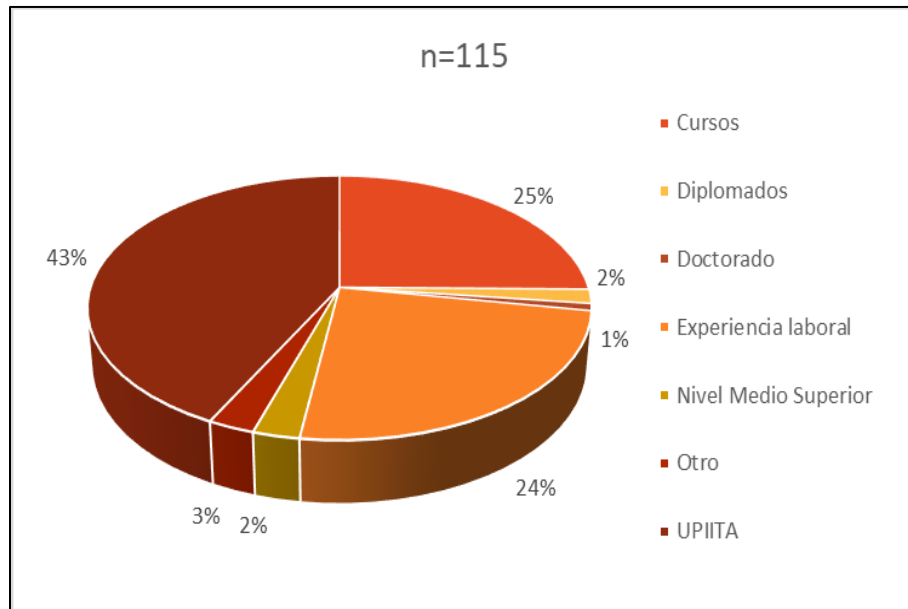


Figura 113. Sitio en dónde adquirieron los principales conocimientos aplicado a su trabajo

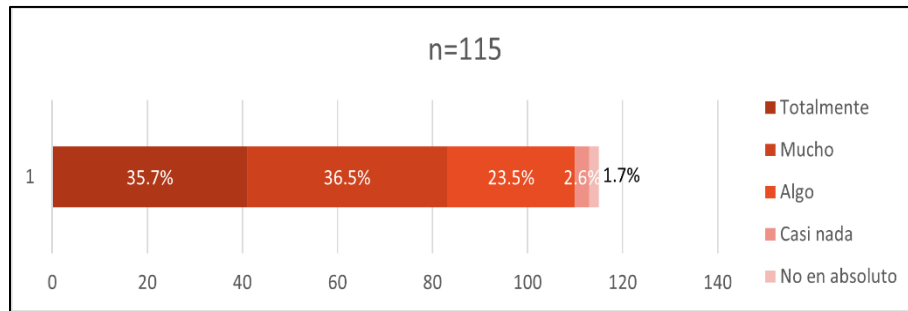
El detalle de este último se muestra la Tabla 12, en donde se observa que obtuvieron el conocimiento por medio de la capacitación y/o experiencia de un empleo.

Tabla 12. muestra los otros medios por los cuales adquirieron los principales conocimientos en su trabajo.

Sitio de adquisición de conocimientos.
AWS
De otros trabajos
Ingresé a un semillero de talento en mi primer empleo y ahí mismo me capacitaron, me brindaron cursos, además de la experiencia.

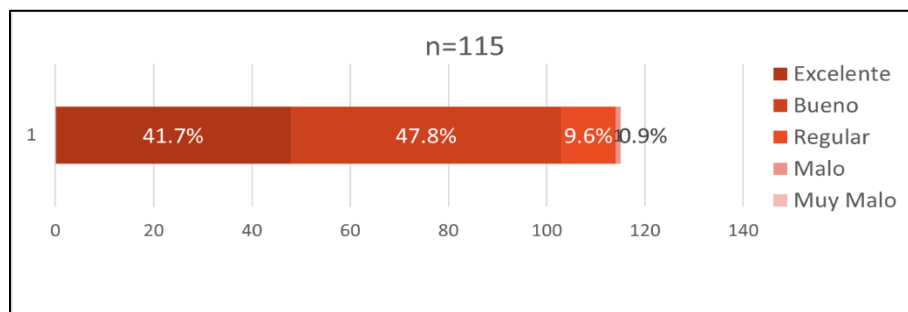
#### VINCULACIÓN DEL EMPLEO CON LA CARRERA ESTUDIADA.

Para saber el grado en que aplica sus estudios de Ingeniería Telemática en la UPIITA en su empleo, se preguntó ¿Cuánta afinidad hay entre tus estudios y tu trabajo? Los resultados se muestran en la Figura 114, la cual muestra que el 35.7% indican total afinidad, el 36.5% mucha afinidad, el 23.5% algo de afinidad, el 2.6% casi nada y el 1.7% ninguna afinidad. Esto indica que los egresados de Ingeniería Telemática, en su mayoría cuentan con un empleo afín a su carrera.



*Figura 114. Afinidad del empleo con la Ingeniería Telemática*

Es importante tener una idea de cómo califica el egresado su trabajo en relación con su desempeño profesional, por lo que se les preguntó ¿Cómo calificarías tu trabajo en relación con tu desarrollo profesional? Las respuestas pueden apreciarse en la Figura 115 siendo que el 47.8% consideran una buena relación, 41.7% excelente, 9.6% regular, el 0.9% opinan que es una mala relación.



*Figura 115. Evaluación del empleo respecto a su desarrollo profesional*

Respecto a la cantidad de empleos que ha tenido el egresado, el 27% han tenido un único empleo y el 29% indican haber tenido dos empleos, el 27% han tenido tres empleos, el 10% 4 empleos y 7% han laborado en 5 o más, como se observa en la Figura 116.

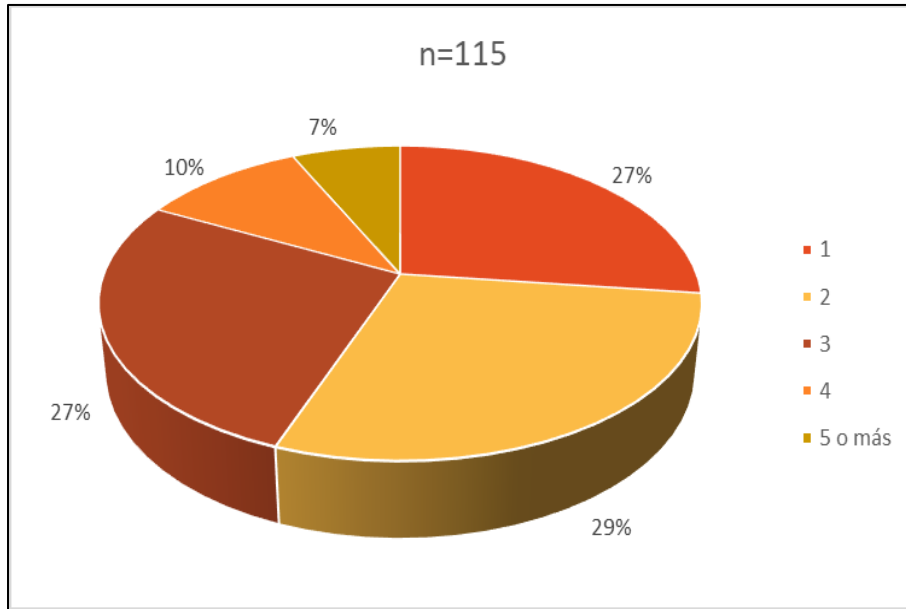


Figura 116. Cantidad de empleos que han tenido desde su egreso incluyendo el último

En el caso de los 84 egresados que han laborado en más de un empleo, se les preguntó si su actual trabajo representa una mejora o no. El 57.1% dicen que es mucho mejor, el 31% que es mejor, el 4.8% igual, 4.8% peor y 2.4% mucho peor, lo que se observa en la Figura 117.

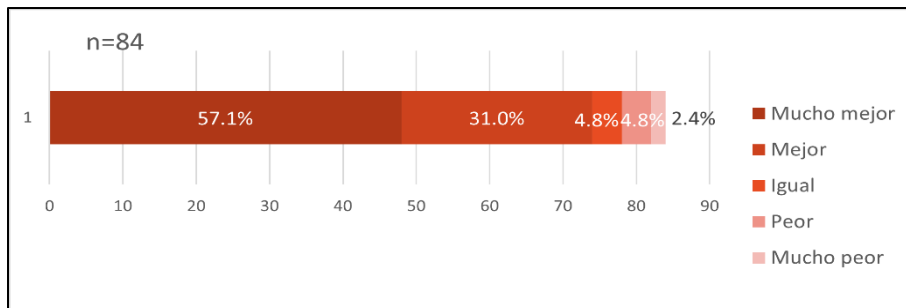


Figura 117. Comparativa de su último empleo con respecto al inmediato anterior

En cuanto al motivo de cambio de empleo, como se muestra en la Figura 118, el 49% de los 84 que cambiaron de empleo, decidieron hacerlo por desarrollo profesional, el 42% por motivos económicos, el 2% por deficiencia en sus conocimientos, el 1% fue debido a un despido, mientras que el 6% describieron otros motivos, destacando cuatro razones diferentes: término de proyecto, falta de gusto por el área en la que laboraba, muy mal ambiente laboral y por tiempo personal, lo cual se muestra en la Tabla 13.



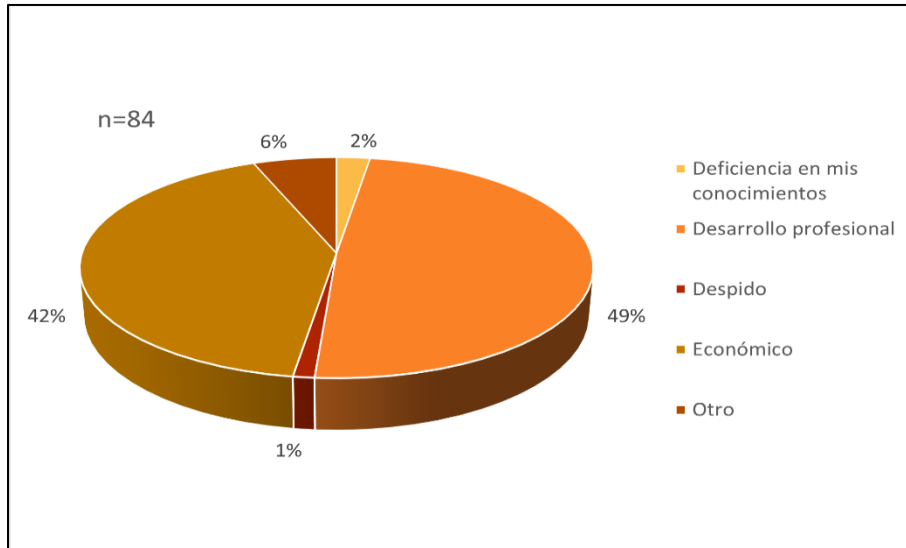


Figura 118. Motivo de cambio de trabajo

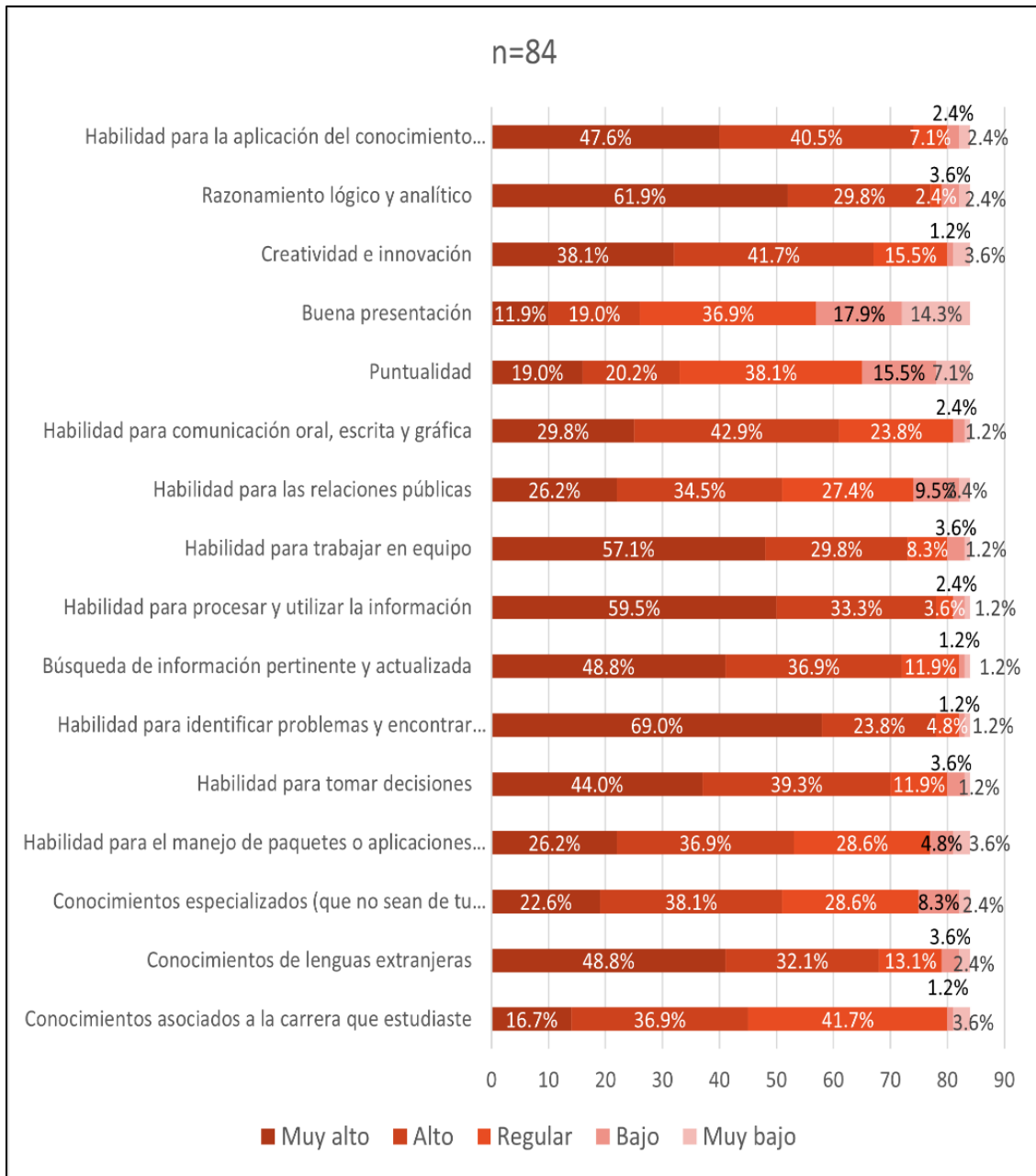
Tabla 13. Otros motivos para cambiar de empleo.

Motivo.
Falta de gusto en el área laborada anteriormente
Fin de proyecto
Muy mal ambiente laboral
Termino de proyecto
Tiempo personal

### HABILIDADES PARA EL TRABAJO

Un aspecto importante para evaluar en los egresados de Ingeniería Telemática son sus conocimientos y habilidades para el trabajo, adquiridas durante sus estudios en la UPIITA. Esto debe dar una pauta para mejorar, reforzar o cambiar aspectos de la curricula con el fin de fortalecer los aspectos evaluados, los cuales se aprecian en la Figura 119. Se pidió que los egresados calificaran el grado de exigencia que su trabajo actual o pasado les demandó en tales aspectos.

En esta gráfica se hace notar que los egresados indican en un 69% como una muy alta exigencia la habilidad para identificar problemas y encontrar soluciones, le sigue la habilidad de razonamiento lógico y analítico con un 61.9% y con un 59.5% la habilidad de procesar y utilizar la información. Otra habilidad considerada como de muy alta exigencia está la de trabajar en equipo, con un 57.1% y resaltan también con muy alta exigencia, las habilidades de búsqueda de información pertinente y actualizada y conocimiento de lenguas extranjeras, ambas con un 48.8%. Con un 47.6% está la habilidad de para la aplicación del conocimiento (diagnóstico, experiencia, proyección y planeación) y con un 44% la habilidad de tomar decisiones. Considerando estas respuestas, se deberán reforzar durante los estudios, sin dejar atrás aquellas que tiene un porcentaje significativo.



*Figura 119. Nivel exigido en los aspectos indicados*

### **HABILIDADES EN LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)**

El dominio de una lengua extranjera, principalmente el inglés es indispensable para los egresados de Ingeniería Telemática. Se preguntó a los alumnos el nivel que considera haber alcanzado con las unidades de aprendizaje del idioma inglés tomadas durante sus estudios en la UPIITA. En la Figura

120. Se observa que, más del 50% de los encuestados considera que su nivel de comprensión de lectura, escritura y escucha es regular. Aproximadamente el 20% considera que su nivel en las cuatro habilidades es alto y solo el 2% considera que su nivel en las cuatro habilidades es alto. La habilidad de comprensión lectora es la que reportan con un mayor nivel mientras que la habilidad de habla es la que consideran con un menor nivel.

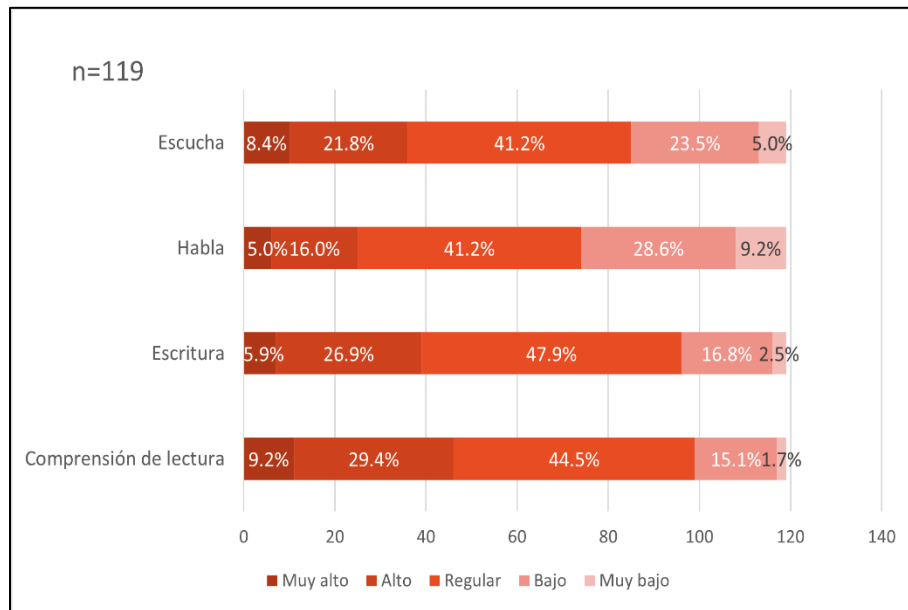


Figura 120. Nivel del idioma inglés alcanzado en sus estudios en la UPIITA

## HABILIDAD PARA PROCESAR Y UTILIZAR LA INFORMACIÓN DEL ÁREA DE TELEMÁTICA

Existe un perfil del egresado en Ingeniería Telemática, por lo que el plan de estudios está pensado para alcanzar dicho perfil; pero qué mejor que un egresado para constatar si este objetivo se ha logrado, por esto se les preguntó a los exalumnos en qué grado consideran haber alcanzado el perfil establecido. La Figura 121 permite observar esta valoración, de la que podemos resumir que, en muy alto grado el 52.1% se mantiene actualizado para asegurar la pertinencia y relevancia de su ejercicio profesional. El 50.4% emplea e integra en forma efectiva y ética la tecnología para la resolución de problemas. El 48.7% desarrolla y conduce experimentación adecuada; analiza e interpreta datos y utiliza el juicio ingenieril para establecer conclusiones y el 47.1% considera que se integra y/o coordina equipos de trabajo. El 39.5% se comunica efectivamente con diferentes

audiencias, el 31.9% y/u opera sistemas de telecomunicaciones e informáticos y el 30.3% diseña, desarrollo y /o mejora sistemas de telecomunicaciones e informáticos.

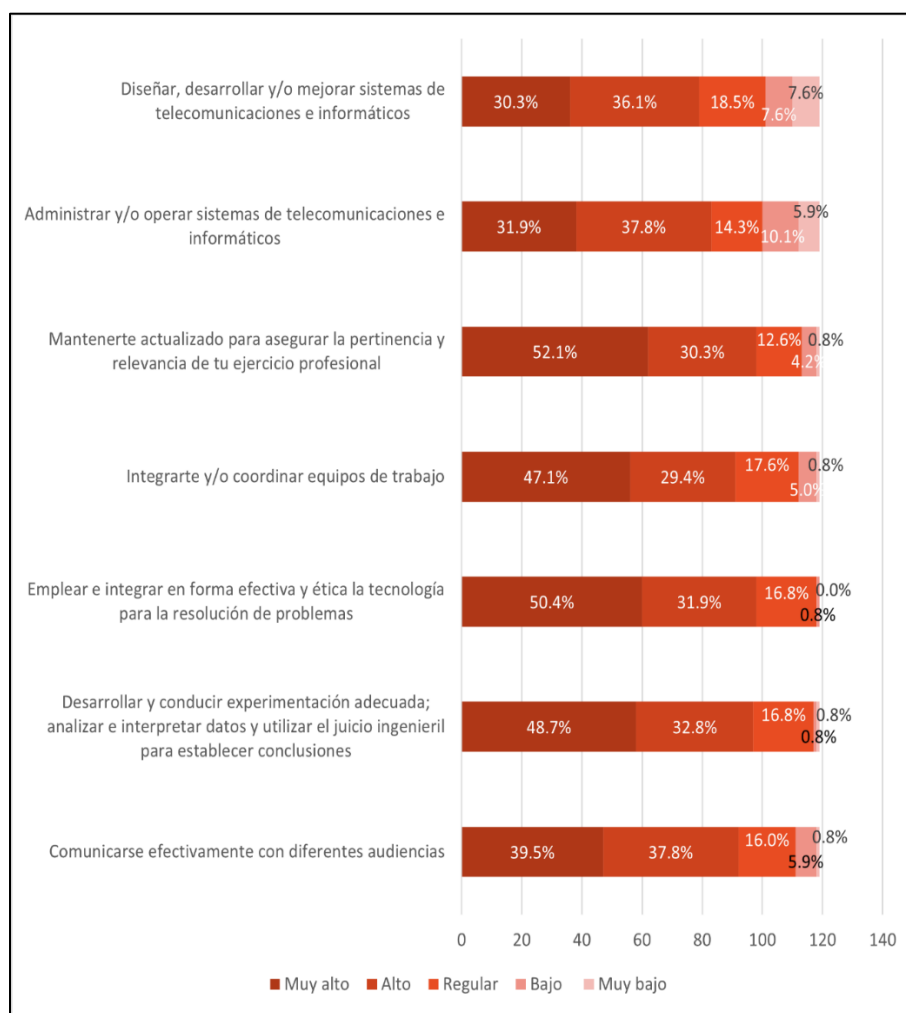


Figura 121. Evaluación del perfil del egresado con el esperado del Ingeniero Telemático

La obtención de empleo es un fin determinante para todo egresado, es una necesidad para el sustento económico y una forma de sentirse productivos. El hecho de que los egresados logren un empleo puede hablar de la capacidad del programa para prepararlos para este fin. Se les preguntó a los egresados qué factores les ayudaron a conseguir empleo. El 42% considera que fue demostrar que es capaz de diseñar, desarrollar, mejorar, administrar y/o operar sistemas para el procesamiento, almacenamiento y análisis. El 17.6% considera que fue por aprobar los exámenes de selección por conocimientos diferentes a los adquiridos en la UPIITA. El 16% por el dominio de otro idioma. El 1.7% por tener un título profesional y el 3.4% contestó que no ha trabajado; mientras que el 19.3% considera que fueron otros factores, descritos en la Tabla 14.

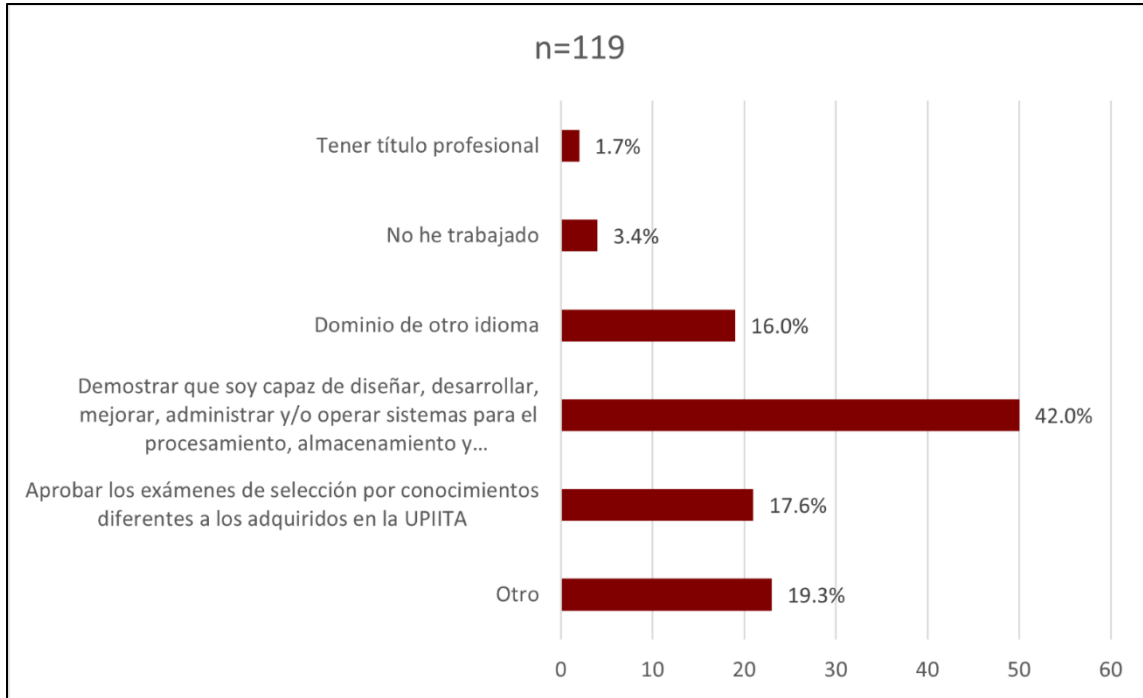


Figura 122. Factores que le ayudaron al egresado a conseguir empleo

Cabe destacar que, de los comentarios sobre los otros factores que le ayudan al egresado a encontrar empleo, se pueden resaltar, como comunes, los siguientes:

- Conocimientos extracurriculares
- Ser autodidacta
- Actitud
- Experiencia
- Habilidades blandas
- Dominio del idioma inglés
- Conocimientos en temas específicos como desarrollo WEB Backend con arquitectura de microservicios, programación en la nube.

Tabla 14. Otros factores que le ayudaron a conseguir empleo.

**Factores**

Aprender tecnología actual, lo que el mundo tecnológico está requiriendo hoy en día. (Cloud)
Conocimiento de la industria del autotransporte, ya que la empresa brinda servicios a estas empresas; también me fueron útiles las habilidades que tengo para administración de proyectos y administración de tiempo.
Conocimientos en el área de especialidad
Demostrar mis conocimientos en pruebas
Demostrar que soy capaz de analizar, diseñar, desarrollar y probar software. En especial desarrollo Web Backend con arquitectura de microservicios.
Dominio de otro idioma y demostración de aptitudes inherentes a la carrera
Dominio de otro idioma, saber desenvolverse con los entrevistadores y demostrar que conocía las nuevas tecnologías, ojo, esto último gracias a que me habían sugerido estudiar ciertos temas, pero si sería super que incluyeran estos temas en el plan de estudios de la UPIITA porque yo no los conocía.
Dominio del idioma inglés adicional a demostrar que soy capaz de diseñar, desarrollar, mejorar, administrar y/o operar sistemas además del análisis de datos y capacidad para resolver problemas.
Dominio del idioma, aprobar exámenes de solicitud y buen desempeño como trainee aprendiendo nuevas tecnologías
El dominio de la comunicación y prepararme con entrevistas de trabajo
Experiencia en distintas tecnologías de programación
La actitud, el compromiso, el idioma inglés y las habilidades técnicas y de comunicación en la resolución de problemas tecnológicos.
La experiencia previa, las certificaciones obtenidas y la dedicación a seguir desarrollándome
La práctica que obtuve gracias al servicio social Las certificaciones que obtuve gracias a becas que conseguí Cursos y certificados de tecnologías actuales
La recomendación y apoyo por parte de mis compañeros de la carrera que ya estaban contratados en empresas líderes de su mercado.
Los programas de internship que da el Profesor Carlos Nava
Mi experiencia en el hábito empresarial

Mis softskills. Ser autodidacta, comunicar de forma asertiva, liderazgo, el trabajo en equipo y humildad, la toma de decisiones y el compartir conocimiento. En el mundo laboral la gente egocéntrica generalmente es rechazada, aunque tenga conocimientos técnicos porque genera mal ambiente laboral o solo piensa en sí mismo.

Moverme a otro país

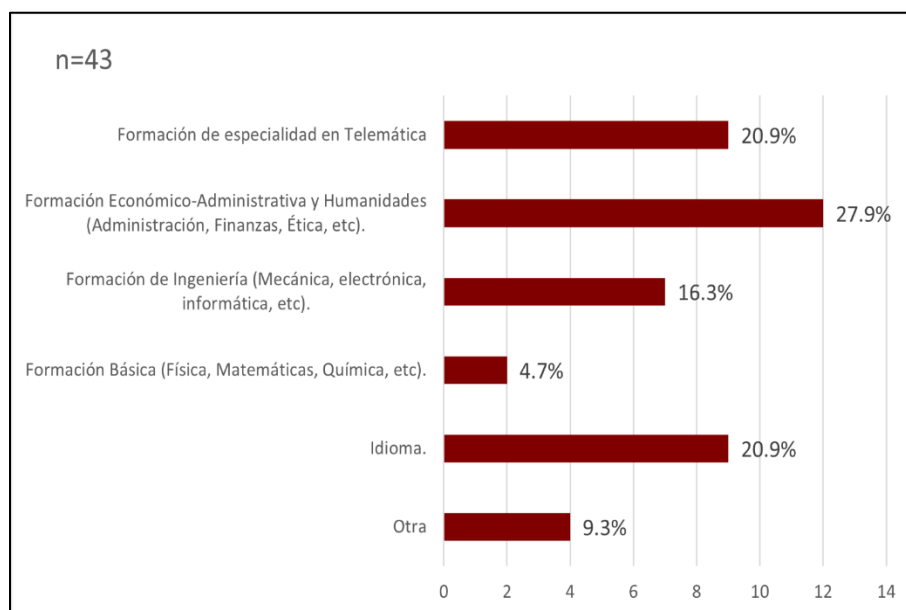
Pasar los exámenes técnicos, hablar inglés y saber hacer relaciones públicas.

Ser capaz de aprender con rapidez, solucionar problemas informáticos. El razonamiento lógico - matemático, y el prestigio de la institución.

Siempre mostrarme con la capacidad de aprender de todos los procesos necesarios en tiempo relativamente cortos, y está abierto a nuevas experiencias, aunque no tenga que ver con mi área de estudio

Tener inglés conversacional y tener conocimientos recientes en lo que preguntaron durante las entrevistas técnicas, en este caso saber Android y tener poco de haber hecho la primera parte de mi TT.

Se identifica en las respuestas de los egresados la necesidad de reforzar la formación técnica en temas tecnológicos del área de telemática, así como la implementación de prácticas de laboratorio de antenas y dominio del inglés.





*Figura 123. Áreas de conocimiento en el que el egresado considera que hubo temas que le faltó aprender*

Finalmente, como egresados y con la experiencia laboral que han tenido, se preguntó qué áreas de conocimiento considera que hubo temas que faltó aprender. Esta pregunta puede guiarnos a reconocer los temas por academia que se deben reforzar, incrementar o ampliar. Los resultados se muestran en la Figura 123, en donde se observa que, el 27.9% indicaron que faltaron temas de formación Económico-Administrativa y Humanidades (Administración, Finanzas, ética, etc.). Un 20.9% considera que faltó formación de especialidad en Telemática y otro 20.9% considera que faltó formación en idioma; mientras que el 16.3% piensa que faltó formación de ingeniería (Mecánica, electrónica, informática, etc.) y el 4.7% en formación básica (Física, Matemáticas, Química, etc.). El 9.3% restante opina que fueron otras causas, las cuales se detallan en la Figura 123.

*Tabla 15. Detalle de conocimiento que consideran tuvieron temas no considerados en su formación.*

1- Cómo aplicar los conocimientos técnicos en el "mundo real" y el impacto que tiene en la sociedad el uso de tecnologías ya sean nuevas o no. 2- Cómo se conjunta la curricula de en la formación de un ingeniero en Telemática, tener claro hacia dónde va el programa y las aportaciones que un ingeniero en Telemática puede hacer a la industria y sociedad utilizando lo aprendido en la carrera en conjunto. Al terminar la carrera mi sentimiento fue más de haber estudiado varias áreas separadas más que de haber completado un plan de estudios, lo que confunde un poco a la hora de buscar un primer empleo o una especialidad.
Administración de proyectos enfocado a sector TI, metodologías ágiles, finanzas, políticas de seguridad de software a nivel mundial, arquitectura de software, buenas prácticas de código, análisis de datos, en cuanto al tema de idioma, enfocarse más en el habla.
Algoritmos, Redes en cloud con Azure, Aws o Google
Big O, Interviewing
Buissness intelligence y emprendimiento
Ciencia de datos
Cloud, Big Data, Machine Learning, Contaduría, Economía
Conocimientos acerca de las herramientas más actuales como los frameworks de Java, por ejemplo, Springboot, frontend cómo React o Angular, tecnología en la nube como AWS, Oracle

Web Logic o Google Cloud, más acerca de Seguridad de la Información y más prácticas con Antenas Reales y sistemas de información más actuales.
Conocimientos actualizados en redes y programación
Conocimientos de administración de proyectos de tecnología, no precisamente como poner cafeterías con estudios de mercado, encuestas, etc., sino como llevar un proyecto de tecnología; qué implica hacer estimaciones de tiempos, esfuerzos, cronogramas y determinar perfiles involucrados y sus costos como parte del proyecto, para determinar por ejemplo cuáles son los factores de riesgo y los costos finalmente asociados con un proyecto de Software (tanto de desarrollo como de implementación). Metodologías ágiles, entender las jerarquías de las organizaciones que se podría ver quizás en Administración Organizacional (qué es un CEO, CTO, CFO, etc, y en ese aspecto en donde se ubica el desempeño laboral que uno realiza en la industria, de modo que dentro de esta jerarquía uno sepa en donde entra y como podría escalar, así mismo, por lo menos tener un vistazo socioeconómico en ese sentido del campo laboral en el que aplica la Telemática), resaltar cuales son los aspectos principales que debe tener un líder para ocupar un cargo gerencial (esto podría verse quizás con cierta acentuación en la materia de Liderazgo y Emprendedores). Metodologías de tratamiento de datos serviría mucho, al menos una introducción y presentación de técnicas básicas ayudaría mucho a aquellos que deseen empezar por el camino de la analítica de datos.
Emprendimiento.
En inglés práctica de: Speaking y Listening. Conocimientos de tecnologías de informática actuales: Microservicios, Kubernetes, DevOps, Git, Cloud, Alta disponibilidad. Frameworks de desarrollo específicos. Para backend: Spring Boot (Java), .NetCore (C#) o Express (NodeJs). Para Frontend: React, Angular o VuelJs
Gestión de proyectos.
Laboratorios
Matemáticas discretas, análisis de algoritmos, estadística
Materias de redes de computadoras y más prácticas en éstas mismas. En cuestiones de comunicación oral y escrita pienso que no se tiene un enfoque real hacía textos científicos ni para presentaciones en un nivel empresarial-ejecutivo. En la formación económico-administrativa sería ideal tener un curso sobre administración del tiempo y recursos (project management) ya que esa es una pieza fundamental en la industria (idealmente orientado a las certificaciones PMP/six sigma). Las clases del idioma inglés son muy básicas y no enseñan a comunicarte y tener

una conversación que es lo más importante. También sería importante tener opciones quizá como electivas de otros idiomas debido a que el portugués es muy importante para la ingeniería a nivel latinoamérica.
Metodologías ágiles, finanzas, nuevas tecnologías web, marcos de trabajo web, nube, Blockchain, información sobre pasantías / becariados, análisis de datos, procesamiento de datos, ciencia de datos, comunicación interpersonal (no ensayos ni muy teórica), talleres de las 4 habilidades del inglés con objetivo de práctica del idioma
Normatividad, sistemas actuales en todo lo relacionado a informática, ciencias de la computación, telecomunicaciones (bastante)
Organización de tiempos.
Tecnología actual y no tecnología que ya no se utiliza

Continuando con el tema de las áreas de conocimiento que son importantes para los egresados al desenvolverse en el área laboral, se les pidió que detallaran aquellos conocimientos que deben ser considerados o reforzados en su formación. La Tabla 15 nos da las respuestas a esta pregunta. Cabe destacar que, de las 20 respuestas, los egresados hacen 14 menciones a temas administrativos y 2 en temas de humanidades. Esto no necesariamente significa que no se impartan esos temas dentro de las unidades de aprendizaje que actualmente son parte del programa de estudios, sino que, se debe revisar el plan de estudios de Ingeniería Telemática, particularmente los programas de dichas unidades de aprendizaje, con el propósito de hacer las actualizaciones pertinentes a los requerimientos laborales de hoy en día.

Otro tema que resalta en la Tabla 15 es el idioma inglés. Se hacen cuatro menciones, principalmente en la necesidad de comunicarse de manera oral.

Por otro lado, también se puede ver la reiterada observación de los egresados en la necesidad de ampliar los conocimientos en temas de ciencias de datos, servicios en la nube, inteligencia artificial, seguridad informática y telecomunicaciones, así como la implementación de prácticas de laboratorio.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Después de analizar los resultados, se observa que, solo el 24.5% de los egresados concluyeron en el tiempo establecido de diez semestres o menos, mientras que, el 64.4% concluyeron entre 11 y 14 semestres, dentro de los principales motivos que ellos exponen de este retraso son:

- Suspenden sus estudios por quedar fuera de reglamento y, esto se puede asociar a que no siguen una secuencia de aprendizaje adecuada, principalmente porque no hay un candado que obligue a cursar las UDA con los conocimientos previos necesarios.
- La necesidad económica los obliga a trabajar por lo que no pueden mantenerse estudiando y trabajando al mismo tiempo, lo que habla de la necesidad de cambios en el programa para facilitar a los alumnos empatar estas dos actividades.

En otro sentido, solo el 55% de los egresados expresan sentir que la trayectoria recomendada fue la adecuada y de aquellos que piensan que no es así, indican principalmente que el motivo de su opinión es por falta de seriación obligatoria, falta de temas en algunas UDA; en sus comentarios hacen énfasis en la necesidad de actualizar los temas del programa académico y en los problemas de inscripción de las UDA por falta de un orden estipulado.

En cuanto al tema de titulación los egresados de Ingeniería Telemática prolongan su titulación de un año hasta seis años o más, los que están titulados y son solo el 55% de los encuestados.

Estudios posteriores que más realizan son certificaciones y maestría afines a la Ingeniería Telemática lo que puede indicar la necesidad de requerir actualizar los programas siguiendo la información que actualmente el mercado laboral demanda. También indican la alta afinidad de su empleo con la Ingeniería Telemática. Esto muestra la congruencia y la pertinencia del programa, mas no su vigencia.

En el resultado del nivel del idioma inglés alcanzado en sus estudios en la UPIITA, reportan haber adquirido un nivel regular en escucha, habla, escritura y comprensión de lectura. En este mismo tema, los alumnos se ven en la necesidad de estudiar cursos de inglés una vez egresados, ya que el mismo campo laboral les demanda más y mejor dominio del idioma.

Los estudiantes obtienen empleo antes de terminar los créditos del programa de Ingeniería en Telemática, de lo cual se infiere una alta pertinencia en el mercado laboral. Sólo el 2.6% son empleados no profesionales, los cuales indican que los mayores obstáculos para encontrar empleo son principalmente la falta de experiencia, los bajos salarios.

## CONCLUSIONES

Derivado de los análisis de las respuestas de los egresados de Ingeniería Telemática, se pueden identificar diversas áreas de oportunidad con el fin de mejorar el programa académico, para brindar más y mejores herramientas a nuestros egresados.

En la evaluación del perfil del egresado esperado del Ingeniero Telemático, los egresados expresan un muy alto grado de afinidad con las competencias adquiridas y su labor profesional. Esto nos habla de la pertinencia y congruencia del programa académico.

Sin embargo, se puede determinar con base en los resultados de las encuestas, que los programas no son completamente vigentes, habiendo identificado las siguientes áreas de conocimientos que consideran se deben ampliar o reforzar de acuerdo con el objetivo del plan de estudios:

- Asignaturas de especialidad
- Formación física – matemática.
- Idioma.

Además, se deben actualizar y reforzar los contenidos en Administración y Humanidades, haciendo énfasis en la Administración de Proyectos, para adecuarse a las nuevas metodologías (Ágiles, Scrum, por ejemplo).

También, se deben actualizar los contenidos en la formación de especialidad en Telemática para considerar las tendencias como computación en la nube (Cloud computing) y Ciencia de datos (Data Science) así como los temas relacionados a ellos: machine learning (aprendizaje automático), cluster analysis (análisis de grupos), Data Mining (extracción de datos) y la visualización.

Se puede mencionar que la secuencia que llevan para la adquisición de conocimientos no es idónea. La trayectoria del programa actual dificulta la eficiencia terminal. Se debe lograr una mejor distribución de las UDA, aplicando candados para que se cumplan las relaciones horizontales y verticales.

Se sugiere incluir prácticas profesionales como parte del programa académico para enfrentar a los estudiantes a problemáticas reales y a las tecnologías en boga.

Ante los resultados arrojados por las encuestas a los egresados, habiendo ya expuesto las áreas de oportunidad de mejora, se propone realizar el rediseño del programa de Ingeniería Telemática a fin de mantener actualizado el programa académico para seguir ofertando una carrera pertinente a los tiempos actuales, que en esta disciplina de la ingeniería genera constantemente nuevos contenidos, aplicaciones y tecnologías.

## 2. Análisis de los resultados de la consulta a empleadores. VoBo. DES

Para el Instituto Politécnico Nacional, la cuarta revolución industrial ha estimulado avances sustanciales en los métodos de producción y aplicaciones científicas y tecnológicas que han permitido la automatización de procesos. La creación de nuevas profesiones ocurre a una velocidad mayor que en las revoluciones anteriores; pero para las carreras que actualmente se ofertan en la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, requieren también de una revisión y evaluación constante.

Los empleadores pueden dar información relevante sobre el perfil que el egresado tiene, sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores; lo cual se puede contrastar con respecto al esperado, para analizar su congruencia. Asimismo, se puede verificar la vigencia del plan de estudios, al evaluar las competencias, habilidades y conocimientos que requieren los egresados en el campo laboral.

Por ello, la realización de una consulta a los empleadores con respecto a las experiencias de contratación de los egresados de la UPIITA, de la carrera profesional Ingeniería Telemática, enriquece el trabajo y fortalece la relación entre el sector empresarial y la institución educativa, garantizando una mayor pertinencia de su oferta educativa.

Bajo esta premisa, se llevó a cabo una consulta para recabar datos que llevasen a alcanzar las siguientes metas:

- Vincular la formación profesional con las necesidades sociales y económicas del sector productivo de la revolución industrial 4.0.
- Desarrollo de ciencia, tecnología e Innovación, sumándole ahora, la automatización, el internet de las cosas, Big Data, la inteligencia artificial, realidad virtual y realidad aumentada, entre otras tendencias de investigación y desarrollo tecnológico.
- Formar talento 4.0 con las competencias que requieren las empresas en un mundo global.
- Disponer de un conjunto de competencias transversales básicas que faciliten su incorporación a sectores económicos en expansión.
- Definir oportunidades de crecimiento por medio de importantes proyectos que exigen inteligencia, creatividad y voluntad de cambio.
- Garantizar la pertinencia de la oferta académica.
- Revitalizar la identidad y el orgullo politécnico e impactar mayormente al desarrollo nacional.

Considerando también el desarrollo de las siguientes *skills* (habilidades) hacia el 2025:

- Pensamiento analítico e innovador.
- Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje.
- Resolución de problemas complejos.
- Pensamiento crítico.

- Creatividad, originalidad e iniciativa.
- Liderazgo e influencia social.
- Uso, seguimiento y control de la tecnología.
- Diseño de tecnología y programación.
- Resiliencia, manejo de estrés y flexibilidad.
- Razonamiento e ideación.
- Comunicación asertiva.

El presente documento describe, primero, los antecedentes que justifican y contextualizan la necesidad de evaluar el campo laboral actual, debido al avance tecnológico que ha impactado en las organizaciones en la mejora de los procesos productivos. Continúa con la descripción de la metodología para la evaluación del sector productivo y las experiencias de los empleadores al contratar egresados de la UPIITA, describiendo el contenido de la encuesta. Posteriormente con la presentación de los resultados, mediante gráficas y su interpretación. Y finalmente concluye con el planteamiento de la pertinencia de modificar el plan de estudios 2009, para cubrir los requerimientos del sector empresarial, así como, el fomento de la cultura del emprendimiento.

## **ANTECEDENTES**

El Instituto Politécnico Nacional, en su oferta educativa de nivel superior, cuenta con tres áreas de formación académica: Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, Ciencias Médico Biológicas y Ciencias Sociales y Administrativas. La Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, es parte del área físico matemáticas, creada de acuerdo con los requerimientos de la industria en las áreas de la automatización, control, robótica, manejo y almacenamiento de datos y programación, entre otras.

La UPIITA Inicia actividades académicas en el periodo lectivo 1996-1997, con tres programas académicos: Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Biónica e Ingeniería Telemática, con la misión de formar personas integrales altamente competentes a nivel ingeniería y posgrado en tecnologías avanzadas a través de una práctica responsable de su ejercicio educativo, científico, tecnológico y productivo, para contribuir al desarrollo económico y social de la nación.



El primer plan de estudios queda registrado como Plan 1998, actualizándose con el Plan 2009. Es por ello por lo que desde 2019 se hace evidente la necesidad de una evaluación del último, iniciando con las labores de generación de comisiones evaluadoras. Estas labores se vieron interrumpidas en 2020 y 2021 y se retoman en 2022, entre ellas la comisión de evaluación de empleadores de la carrera de ingeniería en Telemática, cuya metodología y resultados se muestran en este documento.

El mercado laboral es muy dinámico y cambiante, es por ello necesario conocer el funcionamiento actual del sector productivo, ya que ha sufrido cambios importantes en los últimos años, además del factor pandemia por COVID-19, pero principalmente desde lo tecnológico, económico y sociológico, dichos factores son un referente fundamental en una evaluación curricular de nivel superior, ya que sustenta el capital humano que articula el aparato económico, por lo que es importante el desarrollo de habilidades y competencias para los nuevos ambientes de trabajo digital y global.

Por eso es prioridad, formar profesionales con una visión científica, tecnológica, innovadora y humanista, pero también con una sólida preparación en sus campos de estudio, con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como su capacidad innovadora, productiva y emprendedora.

## **METODOLOGÍA**

Para recabar la información de los empleadores se creó una comisión en la que participaron profesores de todos los departamentos, quienes imparten cátedra en todos los niveles de la ingeniería Telemática. Se elaboró un cuestionario que se implementó en la plataforma Microsoft Forms, para ser llenado por los empleadores. Estas reuniones se llevaron a cabo semanalmente, iniciando en el segundo semestre del 2021 y a finales del primer semestre del 2022 se aprobó el cuestionario.

Para la distribución del instrumento, se recurrió a los egresados, usando la base de datos de la coordinación de egresados de la UPIITA, contactándolos por medio de correo electrónico, redes sociales (portal de Facebook de UPIITA) y por el portal Web de la escuela. A los egresados se les solicitó que su jefe inmediato respondiera el instrumento. La encuesta estuvo abierta del 3 de junio al 28 de julio de 2022. Se obtuvieron 10 participaciones, de las cuales se presentan los resultados en este informe.

El cuestionario inicia preguntando el nombre de la organización del empleador y se encuentra dividido en 5 secciones, de las cuales se tomaron las preguntas que aportan información a este análisis. En la Tabla 17, se muestran las secciones y preguntas relacionadas con las Figuras que se encuentran en el apartado de resultados. El cuestionario completo se encuentra en el Anexo A.

Tabla 16. Contenido del cuestionario de empleadores y su relación con los resultados

Sección	Nombre de la Sección	Preguntas	Resultados: Figura o Tabla
1	Datos generales de la organización	1. Nombre de la Organización. 2. Tipo de empresa. 3. Tamaño de la empresa	Tabla 17. Empresas que contrataron egresados en Ingeniería Telemática Figura 124 Giro de la empresa. Figura 125. Tamaño de la empresa.
2	Competencias profesionales	4. Evalúe las competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes), de los egresados de la UPIITA, con respecto de lo que requiere su empresa para alcanzar un desempeño óptimo.	Figura 126. Evaluación de las competencias, (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) de los egresados de la UPIITA, con respecto de lo que requiere la empresa para alcanzar un desempeño óptimo.
3	Perfil del egresado	1. Indique qué tanto está de acuerdo con el perfil del egresado de Ingeniería Telemática de la UPIITA 2. Señale dos o más fortalezas destacables de la mayoría de los egresados en ingeniería	Figura 127. Evaluación del perfil del egresado con respecto al de Ingeniería Telemática. Tabla 18. Fortalezas de los egresados en Ingeniería Telemática.

		<p>3. Indique dos o más debilidades eventuales que usted reconoce en la mayoría de los egresados en Ingeniería Telemática de la UPIITA en cuanto a sus conocimientos, habilidades y actitudes</p> <p>4. Por favor indique a continuación las principales características y capacidades que debería tener un egresado de la carrera de ingeniería Telemática</p> <p>5. Le solicitamos nos pueda compartir dos o más sugerencias que usted considere pudieran mejorar la carrera de Ingeniería Telemática que se imparte en la UPIITA</p>	<p>Tabla 19. Debilidades de los egresados en Ingeniería Telemática.</p> <p>Tabla 20. Principales características y capacidades deseables por la empresa que debe tener un egresado de la carrera de Ingeniería Telemática.</p> <p>Tabla 21. Sugerencias para la mejora sugeridas por la empresa.</p>
<b>4</b>	Relación de la empresa con el profesionista	<p>6. Nivel de responsabilidades dentro de la organización</p> <p>7. Percepciones económicas mensuales (en pesos mexicanos)</p> <p>8. Actividades principales dentro de la organización</p>	<p>Figura 128. Nivel de responsabilidades del egresado en la empresa.</p> <p>Figura 129. Percepciones indicadas por el empleador del egresado de Ing. Telemática.</p>
<b>5</b>	Percepción general de la UPIITA.	9. A continuación se enlistan un conjunto de afirmaciones, favor de indicar	Figura 130. Opinión sobre los egresados y la vinculación de la UPIITA con la empresa.

		su nivel de acuerdo o desacuerdo.	
--	--	-----------------------------------	--

Además, se solicitó información a la coordinación de egresados y bolsa de trabajo de la UPIITA, quien facilitó la lista de empresas que han publicado vacantes, así como los datos que algunos egresados han proporcionado vía directa, correo electrónico o por la red social LinkedIn.

## RESULTADOS

### Datos generales de la organización

Durante el periodo se realizó una encuesta a empleadores dirigida a los sectores públicos y privados donde actualmente laboran egresados de la unidad. La lista de empresas es la siguiente

*Tabla 17. Empresas que contrataron egresados en Ingeniería Telemática*

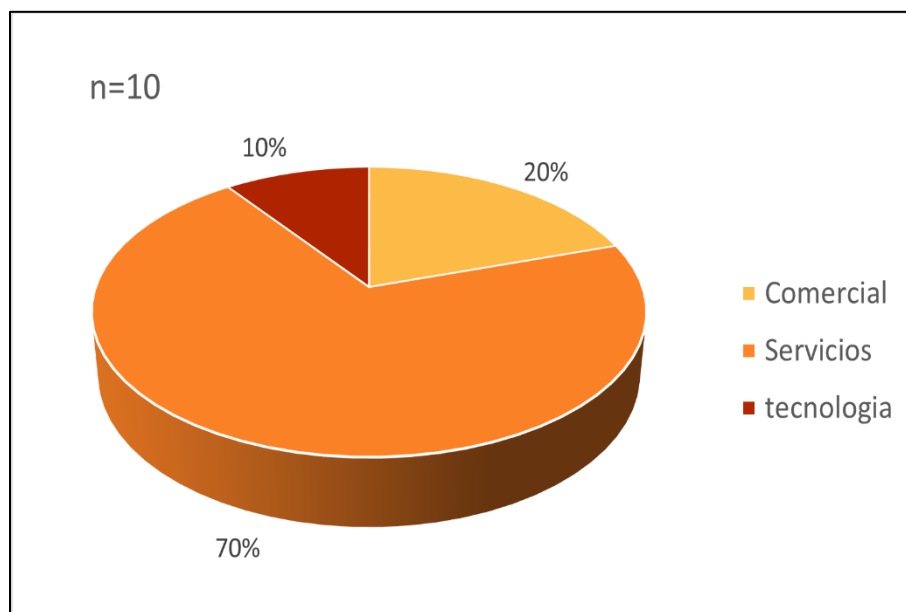
Nombre de la organización	No. de contratados	Descripción
Avaya Communication de México SA de CV	1-5	Empresa tecnológica multinacional estadounidense, que proporciona comunicaciones en la nube y servicio de colaboración de flujo de trabajo.
Cisco	21 o mas	Cisco es una empresa de origen estadounidense, fabricante de dispositivos para redes locales y externas. Ofrece el servicio de soluciones de red, su objetivo es “conectar lo desconectado”. Además, provee servicios de seguridad, colaboración, nube y computación
Concentrix	1-5	Empresa estadounidense de <u>servicios empresariales que se</u> especializa en la participación del cliente y el rendimiento empresarial.

<b>Grupo Salinas</b>	1-5	Conjunto de empresas que incluyen ámbitos como comercio especializado, servicios financieros, telecomunicaciones y medios de comunicación.
<b>IBM</b>	11-15	Empresa que ofrece servicios como Data fabric que resuelve los problemas de los silos, ayudándole a proporcionar un mejor acceso a los datos y preparándolos para la analítica y la IA. Modernización de TI, usando servicios en la nube artificial, herramientas de AIOps (artificial intelligence for IT operations, inteligencia artificial para operaciones) y automatización. Servicios de seguridad predictiva con uso de la nube híbrida, así como servicios de consultoría
<b>Sprinklr</b>	11-5	Empresa de software que desarrolla una plataforma <u>SaaS de gestión de la experiencia del cliente</u> (CXM).
<b>TCS</b>	21 o mas	Es una organización de servicios de TI, consultoría y soluciones de negocio. Proveen servicios y consultorías en las áreas de: Bancaria, los mercados de capitales, servicios de comunicaciones, medios e información, bienes de consumo y distribución, educación, energía, recursos y servicios públicos, cuidado de la salud, alta tecnología, seguros, ciencias de la vida, fabricación, servicios públicos, venta minorista, viajes y logística. Estos servicios pueden ayudar a empresas a usar la nube (Google, AWS, Microsoft, Enterprise), conectar las operaciones comerciales (infraestructura TI y aplicaciones), consultoría (estrategia y

		transformación de la nube, transformación de la experiencia del consumidor, agilidad empresarial, transformación financiera, estrategia de innovación y transformación, fusiones y adquisiciones, transformación empresarial de última generación, la cadena de suministro como un servicio, estrategia de riesgos y ciberseguridad) o ciberseguridad
<b>TeleworX</b>	1-5	Empresa de servicios de consultoría y soluciones de software a la industria de las telecomunicaciones.
<b>Walmart International Tech</b>	6-10	Desarrolla y administra las tecnologías fundamentales sobre las que se construyen las experiencias de los clientes de Walmart Inc., que incluyen la nube, los datos, la arquitectura empresarial, DevOps, la infraestructura y la seguridad. También impulsa a Walmart Inc. y sus unidades comerciales. Además de ser una organización de servicios empresariales que desarrolla soluciones para ayudar a 2,3 millones de asociados de Walmart y Sam's Club a trabajar y vivir mejor.
<b>Yei3 Software</b>	1-5	Empresa de servicios que proporciona soluciones a procesos de negocio y analítica de datos; nube y apps para dispositivos móviles, así como estrategia y marketing digital.

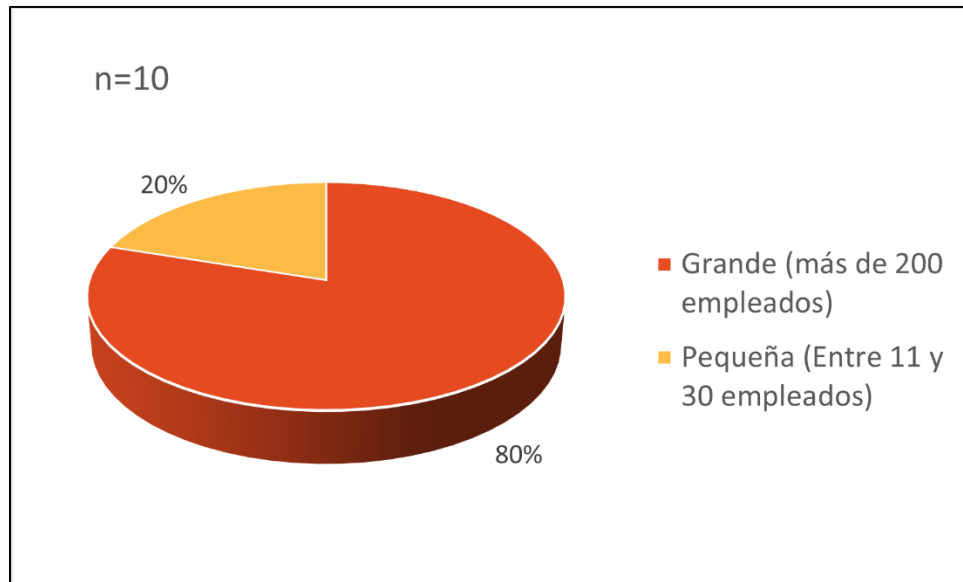
Se puede observar que la mayoría de las empresas que respondieron la encuesta se encuentran en el área de telecomunicaciones y ofrecen soluciones a través de la nube y la Ciencia de Datos (Data Science) e Inteligencia Artificial (IA), con diferentes aplicaciones.

Con la finalidad de conocer el giro de las empresas se les preguntó el tipo de actividades en que se desempeñan. En la Figura 124. Giro de la empresa se observa, que el 70% corresponde al sector de servicios, el 20% al sector comercial y solo el 10% pertenece al sector de tecnología. Cabe resaltar que, de acuerdo con la descripción de las empresas los servicios que ofrecen es el ámbito de la tecnología.



*Figura 124. Giro de la empresa*

Además de conocer el giro de la empresa, se desea también tener información sobre el tamaño que tienen estas empresas, en la Figura 125. Tamaño de la empresa se observa que el 80% se encuentra en la categoría de empresa grande y el 20% restante pertenecen a la categoría de pequeña empresa.

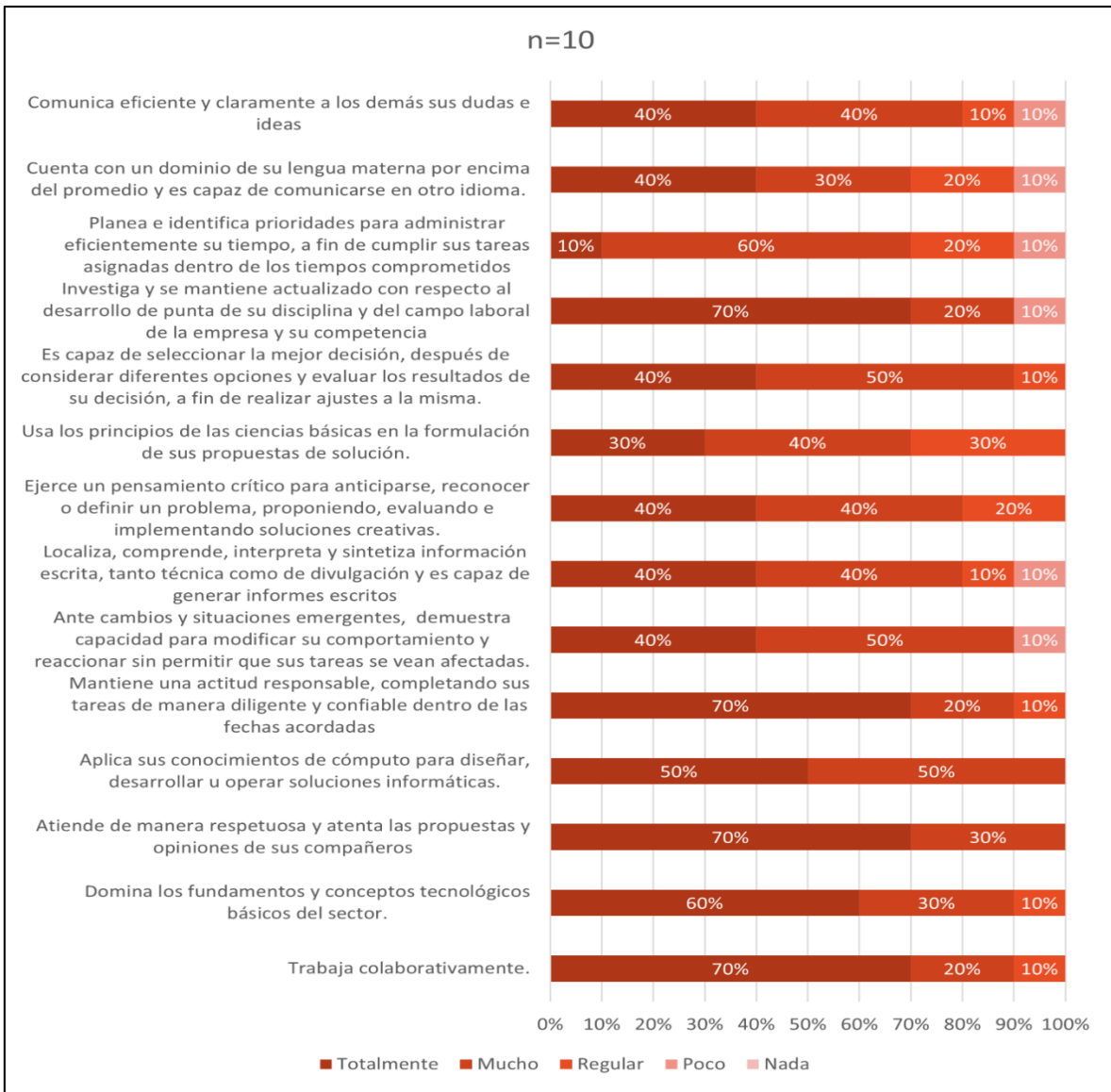


*Figura 125. Tamaño de la empresa*

#### **COMPETENCIAS PROFESIONALES**

La percepción de los empleadores en cuanto a las habilidades que poseen los egresados es un parteaguas para considerar si el programa académico de la Ingeniería Telemática está formando personas con las habilidades que se requieren en el campo laboral, por eso la importancia de recolectar información de los que emplean a los egresados.



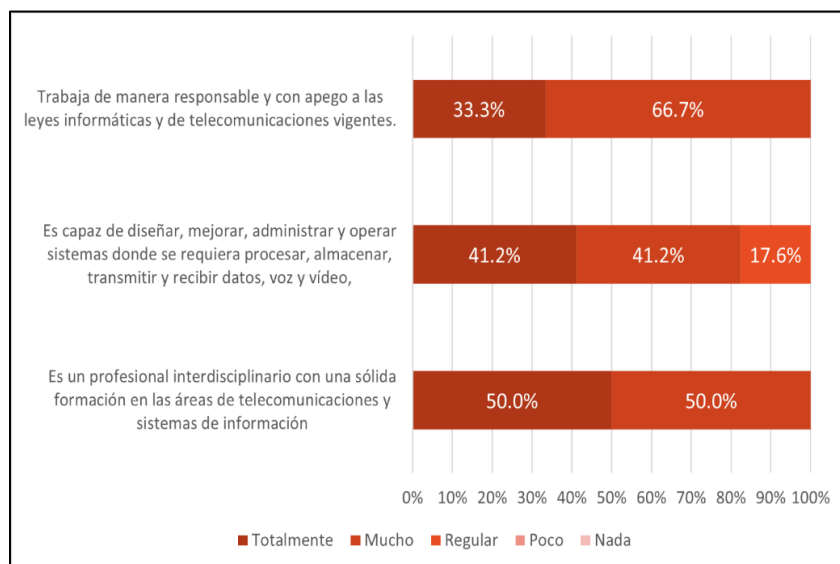


*Figura 126. Evaluación de las competencias, (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) de los egresados de la UPIITA, con respecto de lo que requiere la empresa para alcanzar un desempeño óptimo*

Se hicieron una serie de preguntas referentes a destrezas, conocimientos y actitudes que se consideran importantes en un trabajador del perfil profesional de un ingeniero en telemática. Las preguntas consistieron en que el encuestado calificara con la escala totalmente, mucho, regular, poco o nada en cada rubro que se preguntaba. Los resultados se muestran en la Figura 126. Evaluación de las competencias, (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) de los

egresados de la UPIITA, con respecto de lo que requiere la empresa para alcanzar un desempeño óptimo.

Destacan con un 70% con totalmente las siguientes competencias: mantener una actitud responsable, completando sus tareas de manera diligente y confiable dentro de las fechas acordadas; atender de manera respetuosa y atenta las propuestas y opiniones de sus compañeros; y trabajar colaborativamente; con 60%, dominar los fundamentos y conceptos tecnológicos básicos del sector, y con 50% aplicar sus conocimientos de cómputo para diseñar, diseñar u operar soluciones informáticas. Le siguen en el rubro de mucho con 60%, planear e identificar prioridades para administrar eficientemente su tiempo, a fin de sus tareas asignadas dentro de los tiempos comprometidos; la capacidad de seleccionar la mejor decisión, después de considerar diferentes opciones y evaluar los resultados de su decisión, a fin de realizar ajustes a la mismo y ante los cambios y situaciones emergentes, demostrar capacidad para modificar su comportamiento y reaccionar sin permitir que sus tareas se vean afectadas con un 50%. Se observa que los empleadores califican de manera positiva las competencias con las que cuentan los egresados.



*Figura 127. Evaluación del perfil del egresado con respecto al de Ingeniería Telemática*

En relación con la evaluación del perfil del egresado, la percepción de los empleadores es que los egresados cumplen totalmente o mucho con las expectativas del perfil del ingeniero en Telemática. Destaca que el egresado es un profesional interdisciplinario con una sólida formación en las áreas de telecomunicaciones y sistemas de información. Esta información se presenta en la Figura 127.

Tabla 18. Fortalezas de los egresados en Ingeniería Telemática.

Fortaleza	Conteo	Fortaleza	Conteo
Compromiso	1	Actitud de aprendizaje	2
Conocimientos técnicos	3	Capacidad Analítica	1
Desempeño	1	Pensamiento lógico	1
Disposición	2	Resiliencia	1
Eficiencia	1	Responsabilidad	2
Ganas de aprender	1	Tolerancia a la frustración	1
Proactivos	1	Trabajo duro	1
Rápida integración	1	Trabajo en equipo	1
Resultados medibles	1		

También se les pidió a los empleadores que enumeraran las fortalezas que presentan los egresados en Telemática y en la Tabla 19 se muestran sus respuestas. Destacan los conocimientos técnicos, la actitud de aprendizaje, la disposición y la responsabilidad.

Tabla 19. Debilidades de los egresados en Ingeniería Telemática

Debilidad	Conteo
Comunicación	6
Nivel de Inglés	1
Conocimientos obsoletos y limitados	1
Liderazgo	3
Poco conocimiento del entorno laboral	1
Habilidades Gerenciales	1
Manejo del tiempo	3

En lo que respecta a las debilidades, la Tabla 20 presenta los resultados a la pregunta de las debilidades de los egresados. Destaca con 6 menciones la falta de comunicación, le siguen con 3 menciones cada una falta de liderazgo y falta del manejo de tiempo.

Tabla 20. Principales características y capacidades deseables por la empresa que debe tener un egresado de la carrera de Ingeniería Telemática.

<b>Capacidades deseables</b>
Habilidades de presentación y comunicación.
Liderazgo.
Conocimientos en matemáticas y tecnologías emergentes.
Conceptos básicos de comunicaciones, redes y arquitecturas de telecomunicaciones.
Facilidad para hacer investigación.
Análisis de información.
Nivel de inglés avanzado y manejo de otro idioma.
Trabajo en equipo y capacidad de escucha.
Habilidades analíticas, de programación y autoaprendizaje.
Conocimiento técnico de la nube.
Comunicación asertiva.
Habilidades blandas.
Responsabilidad y seguimiento de proyectos asignados.
Comprensión de procesos.
Protocolos de voz enfocados a la industria y ciberseguridad en general.

Con el fin de ampliar la información y conocer lo que las empresas requieren de un egresado en Ingeniería Telemática se pidió que los empleadores expresaran las características y capacidades que necesitan de ellos, los comentarios se muestran en la Tabla 20. Las debilidades de liderazgo, comunicación y nivel de inglés mencionados en la Tabla 21, aparecen y coinciden también en esta lista. Algunas otras capacidades deseables son: habilidades blandas, responsabilidad y seguimiento de proyectos asignados, trabajo en equipo y capacidad de escucha.

*Tabla 21. Sugerencias para la mejora sugeridas por la empresa.*

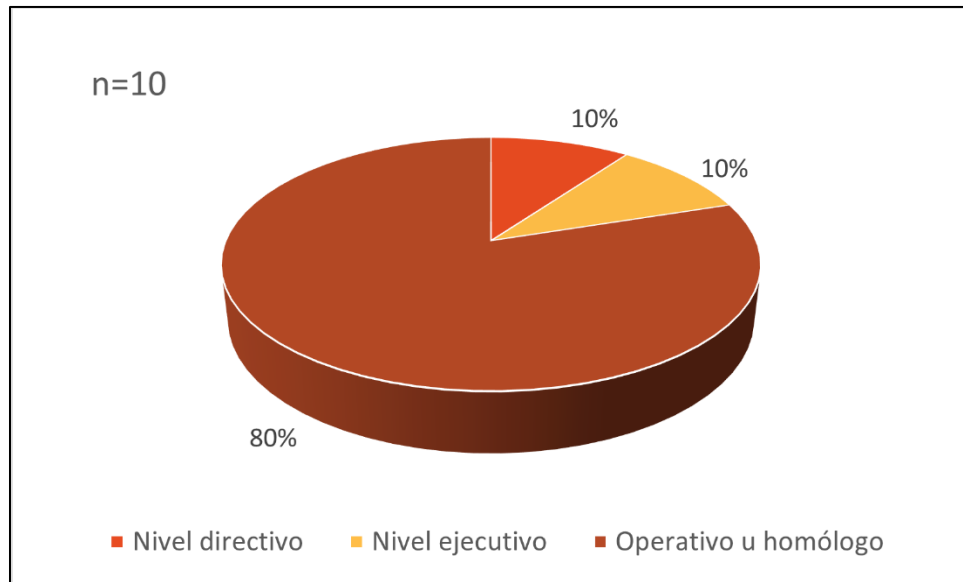
<b>Sugerencias de mejora</b>
Crear reuniones continuas con los empleadores para hacer adecuaciones aplicables a los planes de estudio.
Motivar la participación de los investigadores de las empresas privadas, así como directivos o ejecutivos en materias estratégicas dentro de la carrera de Telemática.
Conocer la demanda del mundo laboral.

Dar a los estudiantes la visión de negocio enfocada a empresas tecnológicas.
Enfocar los temarios hacia tecnologías modernas y emergentes y tendencias en la industria.
Procurar el desarrollo humano y pensamiento crítico.
Fomentar las habilidades de liderazgo, planeación, toma de decisiones y trabajo en equipo.
Reforzar el conocimiento de arquitectura de redes de telecomunicaciones, incluir big data, machine learning e inteligencia artificial.
Mantener el nivel de inglés alto.
Fortalecer habilidades blandas para potenciar los conocimientos técnicos de los estudiantes.

Por último, se solicitaron sugerencias dadas por la empresa para la mejora, estas se enumeran en la Tabla 21. Se menciona al igual que en la Tabla 20 y Tabla 21, liderazgo, comunicación y nivel de inglés. Se observan coincidencias con la Tabla 21 en habilidades blandas y trabajo en equipo. Destaca también modificaciones o adecuaciones a los planes de estudio enfocadas en tecnologías modernas y emergentes.

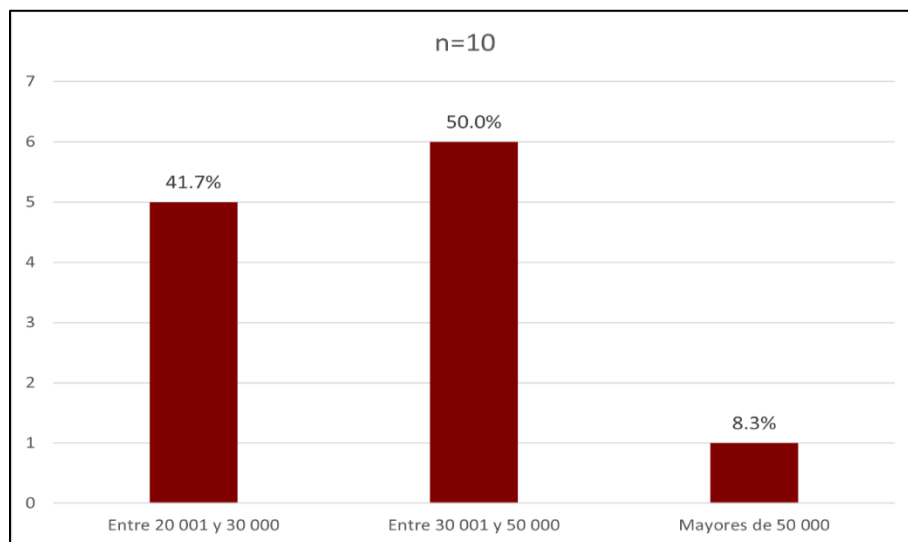
#### **RELACIÓN DE LA EMPRESA CON EL PROFESIONISTA**

Es importante conocer el nivel jerárquico que están ocupando los egresados, eso nos permite saber el alcance de los egresados al momento de ejercer. La responsabilidad dentro de la empresa se muestra en la Figura 128, se observa que en su mayoría son de nivel operativo con un 80% y tanto el nivel ejecutivo como el nivel directivo tienen un 10% cada uno.



*Figura 128. Nivel de responsabilidades del egresado en la empresa*

Con respecto a las percepciones que los empleadores otorgan a los egresados, la mitad de los encuestados mencionan un salario entre 30,001 MN y 50,000 MN mensuales, un 41.7% un salario entre 20,000 MN y 30,000 MN y solo el 8.3% un sueldo mayor a 50,001 MN, esta información se observa en la Figura 129.



*Figura 129. Percepciones indicadas por el empleador del egresado de Ing. Telemática*

#### **PERCEPCIÓN GENERAL DE LA UPIITA.**

Es importante conocer la idea que los empleadores tienen de la UPIITA en conjunto, por eso se hicieron las preguntas mostradas en la Figura 130, en ellas también se buscó conocer la perspectiva que el empleador tiene del desempeño del egresado. Destacan de manera positiva que los egresados pueden ser comparados favorablemente con otras instituciones, además de que tienen una excelente reputación y valoración. Como área de oportunidad, se observa la necesidad de incrementar la vinculación con las empresas, ya que este rubro no es calificado con los mejores porcentajes.

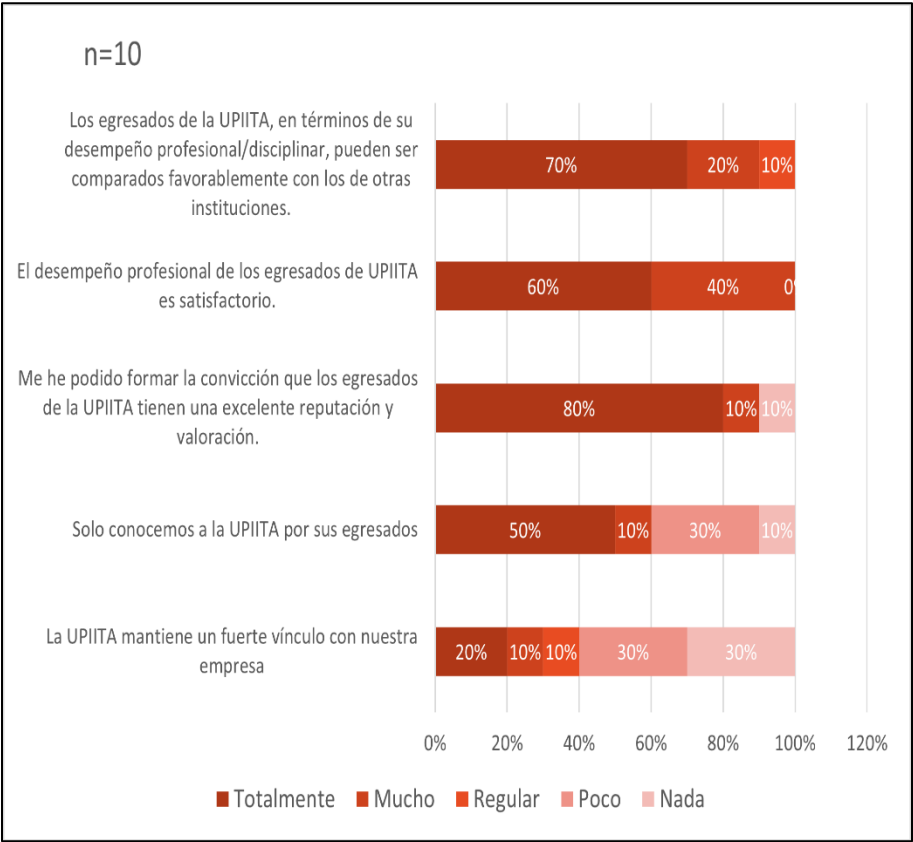


Figura 130. Opinión sobre los egresados y la vinculación de la UPIITA con la empresa

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.**

La Ingeniería Telemática es multidisciplinaria por naturaleza, es por ello por lo que es una de las carreras que tienen gran presencia en la revolución industrial 4.0. La tendencia es aplicar tecnologías de áreas multidisciplinarias, como la Telemática [5], particularmente en telecomunicaciones haciendo uso de la nube, análisis de datos e inteligencia artificial.

En la Ingeniería Telemática se busca abarcar el diseño, el análisis y la aplicación de servicios e infraestructura que permitan procesar, almacenar y transmitir información [6]; y como se puede observar de los resultados, gran parte de los egresados se encuentran en empresas que involucran servicios de tecnología para un mejor servicio al cliente ('Customer Experience', CX), todo esto en el ámbito que abarca la Telemática.

De acuerdo con los resultados, se debe considerar mejorar las habilidades blandas (comunicación, liderazgo), y actualizar los contenidos en el área de tecnologías actuales y/o emergentes. además, de optimizar la vinculación con las empresas y el seguimiento de cuáles son las que emplean a los egresados en Ingeniería Telemática.

Finalmente, la baja cantidad de participación de empresas puede ser debida a que se contactó a los egresados y a ellos se les pidió entregar el instrumento a su jefe inmediato, lo que pudo haberle generado un sentimiento de temor a ser evaluado.

Se puede determinar que la Ingeniería Telemática es pertinente, puesto que los egresados consiguen empleos que no son mal remunerados. Sin embargo, los programas de estudio no se pueden considerar vigentes, se deben actualizar tanto por contenidos, como por las habilidades y competencias.

Por los comentarios vertidos por los empleadores hay dos aspectos principales a mejorar en los egresados:

1. Habilidades de comunicación, liderazgo, habilidades blandas.
2. Dominio del inglés.
3. Conocimiento en áreas administrativas.

El hecho que el 80% de los egresados están en un nivel operativo u homólogo reafirma la necesidad de preparar a los jóvenes con más herramientas que les permitan alcanzar niveles jerárquicos más altos, independientemente si son recién egresados y por eso están en áreas operativas o ya tengan más tiempo laborando, en ambos casos se ratifica la necesidad de reforzar las áreas administrativas



y de humanidades. Con ello se debe actualizar el perfil del egresado, además para ampliar el sector en el que se ocupan.

Se deben actualizar los contenidos para considerar los avances tecnológicos y las actividades relativas a la Industria 4.0, como aplicaciones de la nube y Ciencia de Datos en la Telemática, dado que actualmente una porción importante de los empleadores hace uso de ellas.

Por todo lo anterior se plantea la necesidad de realizar el rediseño del Plan de Ingeniería Telemática.

### 3. Análisis de los lineamientos y objetivos para educación superior. (VoBo. DES)

Los acelerados cambios científicos y tecnológicos experimentados durante la segunda mitad del siglo XX impactaron, sin duda, los ámbitos económicos y sociales en el contexto mundial. Desde luego, las tareas y haceres de las instituciones educativas, en todos sus niveles, no podrían quedar al margen de esos cambios. De tal modo que nuevas instituciones educativas, nuevas carreras profesionales o rediseños de planes de estudio abundaron en la última década del siglo pasado.

La llegada del siglo XXI y del tercer milenio fue el marco temporal en el que se desarrollaron diversas propuestas que buscaban modificar las ancestrales prácticas académicas. Los organismos multinacionales se dieron a la tarea de organizar diversos congresos en los que se analizaba y reflexionaba sobre las políticas, características, alcances y organización de las actividades educativas.

En ese contexto, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) fundó, en agosto de 1996, la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) con el propósito de formar a los profesionales de tres disciplinas: biónica, mecatrónica y telemática. Una primera propuesta curricular estuvo vigente desde el año de su fundación y hasta agosto de 2009, fecha en que comenzó a operar una nueva propuesta para la formación de ingenieros.

Los primeros planes de estudio de la UPIITA se conformaban por un tronco común de cinco semestres en los que todos los estudiantes cursaban las mismas materias. Del sexto al décimo semestres los discentes llevaban materias propias de su carrera. Estos planes carecían de flexibilidad: cada periodo lectivo se conformaba por materias o asignaturas ya establecidas.

A principios del siglo XXI, el IPN entró en un proceso de transformación de su modelo académico. Se pugnaba por una estrategia didáctico-pedagógica basada en el proceso de aprendizaje, no en el de enseñanza, es decir, centrado en el estudiante y no en el docente.

Este cambio de paradigma precisó de una gran cantidad de acciones de formación de su cuerpo docente, así como de adecuaciones en los planes y programas de estudio de las diversas escuelas, centros y unidades profesionales. Desde luego estas adecuaciones se dieron también en las carreras impartidas por la UPIITA. Por eso, en el 2009 se concluyeron los trabajos de rediseño de las ingenierías en biónica, mecatrónica y telemática.

De tal manera, las propuestas académicas incorporaron esquemas de flexibilidad para cada uno de los planes. Así los estudiantes podrían establecer sus propias trayectorias. Sólo en el primer periodo reciben una asignación estática de unidades de aprendizaje (que no asignaturas o materias), y a partir del segundo periodo cada alumno escoge las unidades de aprendizaje que desea cursar.

En sus cinco lustros de vida, la UPIITA se ha consolidado como una de las mejores escuelas de ingeniería a nivel nacional. Ello obedece, entre otros factores, a la decisión de contar con personal docente de carrera, con nombramientos de medio tiempo, tres cuartos de tiempo o de tiempo completo, y no docentes de asignatura como sucede en la mayoría de las escuelas y unidades del propio Instituto (aunque este esquema está desapareciendo de forma gradual, gracias a la tendencia global de hacer más con menos).

A trece años de instaurados los planes de estudio de 2009, resulta necesaria la revisión y análisis de éstos, pues la vorágine de cambios científicos y tecnológicos no se ha detenido. Por el contrario, va en aumento. Por tanto, la UPIITA deberá considerar los lineamientos y las políticas establecidas en los diferentes documentos y normatividades institucionales, nacionales y multinacionales a fin de que le sirvan de guía para evaluar y, en su caso, modificar o rediseñar los planes de estudio de las ingenierías en biónica, mecatrónica y telemática.

Sin lugar a duda, son múltiples las fuentes que pueden proveer la información requerida para un análisis pertinente. Aquí sólo se retoman aquellas que se consideran más significativas.

## REFERENTES INTERNOS

### Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024

El Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024 (PDI) [7] pone gran énfasis en mejorar la calidad educativa en su eje fundamental sobre la calidad y pertinencia educativa.

El PDI se articula a partir de cuatro ejes:

- a) Desarrollo con calidad de los alumnos de los niveles Medio Superior, Superior y Posgrado.
- b) Aprovechamiento y aplicación de los avances científicos y tecnológicos en la solución de los problemas nacionales.
- c) Vinculación de las acciones del Instituto Politécnico Nacional con la sociedad y el sector productivo.
- d) Internacionalización del IPN.

A partir de ellos busca señalar “el rumbo institucional hacia la mejora, en todas las funciones sustantivas del Instituto, a fin de alinear los esfuerzos de cada miembro de la comunidad politécnica hacia una sola dirección estratégica, que permita manifestar en la realidad, el progreso continuo del Instituto Politécnico Nacional”.

El PDI “se divide en cuatro capítulos. El primero, corresponde a las Tendencias y Retos de la Educación Superior en los contextos internacional y nacional, que inciden en el proceso de cambio de nuestra Casa de Estudios, para incorporar sus actividades a la Cuarta Revolución Industrial y la Cuarta Transformación del país.

“En el segundo capítulo se presenta un Diagnóstico de las capacidades institucionales: matrícula, cobertura, oferta académica, capital social e infraestructura, así como los avances y las acciones de la comunidad politécnica en la academia, investigación, innovación, emprendimiento, cultura y deporte; para concretar los propósitos definidos en el proceso de planeación institucional.

“El tercer capítulo describe los **cinco Ejes Fundamentales** y tres Ejes Transversales, que articulan un total de 32 proyectos y las acciones para su operación:

“El primer Eje Fundamental hace referencia a la Vanguardia y calidad educativa con compromiso social, cuyo objetivo es incorporar al Modelo Educativo Politécnico competencias y habilidades globales y de desarrollo humano, congruentes con una filosofía de compromiso social y Sustentabilidad; privilegiando el aprendizaje en desafíos sociales, a través de un esquema de aprendizaje combinado que se adapte a las demandas educativas y a los requerimientos del entorno social y tendencias industriales.

“El segundo Eje que concierne a Mayor cobertura y desarrollo estudiantil con calidad y equidad, se orienta a incrementar la matrícula, la capacidad instalada y el fortalecimiento de la infraestructura, para la generación de mayores opciones educativas de calidad, en un contexto de internacionalización, promoviendo el acceso con equidad e inclusión.

“El tercer Eje corresponde a Investigación científica y desarrollo tecnológico de vanguardia, propone conducir el desarrollo de la investigación científica y desarrollo tecnológico en el IPN, hacia la solución de problemas nacionales, generación de conocimiento de calidad y formación de recursos humanos, con altas capacidades técnicas; con el propósito de contribuir al desarrollo social, crecimiento económico y cuidado del medio ambiente.

“El cuarto Eje hace referencia a la Vinculación con la sociedad, el gobierno y el sector productivo y se propone impulsar un nuevo modelo de vinculación del IPN con los sectores público, privado y social, que considere la transferencia del conocimiento generado en el Instituto, para participar en la atención de necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales; contribuyendo a incrementar la productividad y competitividad del país.

“Por último, el quinto Eje corresponde a la Gestión ética, gobernanza efectiva y calidad de vida institucional y está enfocado a fortalecer e innovar la gestión institucional para impulsar la participación de la comunidad; la rendición de cuentas; la austeridad; la corresponsabilidad; y la aplicación de la normatividad pertinente en un ambiente de paz y seguridad, así como los procesos con el aprovechamiento de los recursos y las fortalezas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para incrementar su eficacia, productividad y transparencia.

“En cuanto a los **Ejes Transversales**, el primero hace referencia al Compromiso Social y Sustentabilidad, se encamina a fortalecer la planeación institucional; incluyendo una filosofía de compromiso social, que contribuya al desarrollo sustentable del planeta, a través de una política de gestión ética, gestión ambiental, de participación social, de formación académica y de investigación e innovación, socialmente responsables; promoviendo en todos los casos la identidad politécnica.

“El segundo corresponde a Perspectiva de género, inclusión y erradicación de la violencia de género, que se enfocará en consolidar al IPN como una institución educativa libre de violencia y discriminación; fomentando una Cultura de Paz y la eliminación de cualquier manifestación de violencia de género para construir espacios igualitarios e inclusivos.

“Y el tercero, ha sido denominado Internacionalización del IPN; su objetivo es promover la Internacionalización del Instituto, como un reconocimiento a la calidad del cumplimiento de sus funciones sustantivas, mediante la difusión de sus logros y la atracción de agentes internacionales a su comunidad.

“El cuarto y último capítulo, muestra la relación de los elementos de planeación institucional con los principios estructurales del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, del Programa Sectorial de Educación y del Programa Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)”.

#### Educación 4.0

En el Marco del Foro de la Educación 4.0 (2019), en el documento de trabajo se comenta que el Director General del Instituto Politécnico Nacional, en su programa de trabajo, planteó la necesidad de transformar al Instituto, para formar a los futuros egresados de manera que puedan ser más competitivos, más productivos para responder a los retos sociales y tecnológicos que México exige, por lo cual se estableció la Agenda Estratégica de Transformación para el IPN considerando entre varios puntos:

- Asegurar la pertinencia de la oferta académica.
- Potenciar sus capacidades para alcanzar mayores niveles de calidad de los egresados.

- Formar con los principios fundamentales de honradez, responsabilidad social y ética.
- Cubrir las necesidades del talento 4.0.
- Establecer una prospectiva sobre los perfiles de egreso y la oferta educativa a los retos actuales.
- Responder a las necesidades educativas y cumplir con la función social de acompañamiento de las políticas educativas y sociales del país y a la cuarta revolución industrial.

## **REFERENTES EXTERNOS**

### Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La educación es un eje fundamental en todo país y es evidente que la política en México la toma como un pilar que sostiene e incluso contribuye a impulsar avances significativos en distintos ámbitos, muestra de ello se encuentra en la constitución política (artículo 3º, párrafo II, inciso d), en donde se postula una educación de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos. En el caso particular de la educación superior, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, se identifican tres grandes retos:

1. La mejora de la calidad y pertinencia de la oferta respecto a las necesidades sociales y económicas;
2. la articulación eficiente entre niveles, tipos y modalidades educativas; y
3. las necesidades de financiamiento oportuno, suficiente y con la certidumbre requerida para sustentar estrategias con visión a largo plazo.

## **PROGRAMA SECTORIAL DE EDUCACIÓN 2020-2024**

La actual administración federal, tal como lo establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presentó el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. De igual manera, los distintos programas sectoriales.

En el caso que nos ocupa, retomaremos los postulados del Programa Sectorial de Educación 2020-2024 (PSE) [8] relativos a la educación superior y sus instituciones, aunque éste contempla los distintos niveles educativos que conforman el Sistema Educativo Nacional.

Dentro de sus objetivos prioritarios el PSE menciona:

- Garantizar el derecho de la población en México a una educación equitativa, inclusiva, intercultural e integral, que tenga como eje principal el interés superior de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes.
- Garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.
- Generar entornos favorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.

El PSE explica que: “A pesar de la considerable expansión de la educación superior en décadas recientes, que para el ciclo escolar 2018-2019 registró alrededor de 4.7 millones de jóvenes que cursaron estudios superiores en más de 4 mil instituciones, no se ha cumplido con la finalidad de que este tipo educativo sea un factor de movilidad social y una palanca para lograr un desarrollo más equilibrado de las diversas regiones del país. Del mismo modo, ha sido limitado el aporte de las IES, a partir de la investigación y el desarrollo tecnológico, a la solución de los problemas sociales, económicos, políticos y culturales del país. Según las cifras de la [8], cerca del 26% de la población trabajadora en México está sobre calificada y alrededor del 31% no está suficientemente calificada para su empleo, mientras que aproximadamente el 40% de las y los egresados de educación superior con empleo, trabaja en una ocupación que no está relacionada con su área de estudio”

El PSE contempla entre sus estrategias prioritarias y acciones puntuales:

- Crear nuevos servicios educativos, ampliar los existentes y aprovechar la capacidad instalada de los planteles, para aumentar la oferta de espacios educativos desde la educación inicial hasta la superior.
- Promover la formación para el trabajo digno e inclusivo a fin de fortalecer la empleabilidad de la población joven y adulta, con especial atención en las mujeres.
- Desarrollar esquemas específicos de apoyo, con enfoque de derechos humanos y perspectiva de género, para adolescentes y jóvenes en riesgo de exclusión, que favorezcan la continuidad y conclusión exitosa de su trayectoria escolar.



- Incrementar, de manera sostenida, las becas de licenciatura y posgrado para la integración de mujeres en carreras en áreas de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.
- Fomentar proyectos de transformación de las IES, con pleno respeto a la autonomía universitaria, orientados a objetivos comunes que vinculen la docencia, investigación, difusión cultural y extensión con las necesidades de los grupos sociales y sectores productivos de todas las regiones del país.
- Impulsar la orientación vocacional libre de estereotipos para la incorporación de un mayor número de mujeres en carreras en áreas de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.
- Incrementar gradualmente la matrícula de educación superior con una oferta educativa inclusiva, pertinente, flexible y diversificada, que atienda las necesidades del desarrollo local y regional, la diversidad social, lingüística y cultural, así como las prioridades definidas por las comunidades.
- Actualizar los planes y programas de estudio, con enfoque de derechos humanos y perspectiva de género, para ofrecer una orientación integral, que comprenda, entre otros, la salud, educación sexual y reproductiva, deporte, literatura, artes, en especial la música, inglés y desarrollo socioemocional.
- Adecuar los planes y programas de estudio para garantizar su pertinencia y relevancia, con especial atención a la diversidad étnica, cultural y lingüística del país, así como con perspectiva de género y considerando las necesidades de las personas con discapacidad.
- Incentivar que los planes de desarrollo de las instituciones de educación superior de todos los subsistemas refuercen el compromiso social con sus comunidades, en los ámbitos local, regional y nacional.
- Profundizar la vinculación del sector educativo con el productivo a partir del desarrollo de esquemas de coordinación y cooperación entre ambos sectores, para asegurar la pertinencia de los planes y programas de estudio.
- Fortalecer la educación científica, tecnológica y profesional técnica con el fin de asegurar el desarrollo de conocimientos y habilidades para la vida y el trabajo.
- Robustecer los procedimientos de evaluación, acreditación y certificación de los programas de educación superior que realizan las instancias facultadas por las disposiciones normativas vigentes, como medida de aseguramiento de la excelencia educativa.

- Promover, con pleno respeto a la autonomía universitaria, procesos de revisión y actualización para la transformación curricular en la educación superior, centrada en la formación integral de las y los estudiantes, con la participación de los actores involucrados en los subsistemas e instituciones.
- Armonizar los planes y programas de estudio de los servicios educativos de todos los tipos niveles y modalidades para facilitar la transición y movilidad entre los mismos.
- Consolidar, con la participación de los sectores productivos, el Sistema de Educación Dual en el tipo medio superior y superior que permita desarrollar en las y los jóvenes habilidades pertinentes y ofrecer opciones de incorporación al mercado de trabajo.
- Apoyar la investigación básica, aplicada y tecnológica de excelencia mediante proyectos multidisciplinarios, interinstitucionales, sostenibles y de alto impacto científico y social.
- Desarrollar programas en áreas emergentes para contribuir a la solución sostenible de problemas nacionales y regionales de carácter tecnológico.
- Fortalecer la formación de las y los jóvenes mediante el desarrollo de proyectos vinculados al sector productivo, brindándoles la oportunidad de adquirir las capacidades prácticas, teóricas y metodológicas para el emprendimiento e inserción laboral.

## **LEY GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

En su Artículo 1, fracción II, se establece que la educación superior tiene por objeto “Contribuir al desarrollo social, cultural, científico, tecnológico, humanístico, productivo y económico del país, a través de la formación de personas con capacidad creativa, innovadora y emprendedora con un alto compromiso social que pongan al servicio de la Nación y de la sociedad sus conocimientos”.

En el Artículo 7, esta Ley señala, entre otros, que la educación superior deberá fomentar el desarrollo humano integral del estudiante con base en:

La formación del pensamiento crítico; la consolidación de la identidad; la generación y desarrollo de capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas; el fomento de los valores;

la construcción de relaciones sociales, económicas y culturales basadas en la igualdad entre los géneros y el respeto de los derechos humanos; el combate a todo tipo y modalidad de discriminación y violencia, sobre todo a grupos vulnerables; el respeto y cuidado del medio ambiente; la formación en habilidades digitales y el uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital en el proceso de construcción de saberes como mecanismo que contribuya a mejorar el desempeño y los resultados académicos; el desarrollo de habilidades socioemocionales que permitan adquirir y generar conocimientos.

En el Artículo 9 de la Ley en comento se establecen los fines de la educación superior. Señala, entre otros: formar profesionales con visión científica, tecnológica, innovadora, humanista e internacional, con una sólida preparación en sus campos de estudio, responsables y comprometidos con la sociedad y el desarrollo de México, con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como su capacidad innovadora, productiva y emprendedora; promover la actualización y el aprendizaje a lo largo de la vida; fomentar los conocimientos y habilidades digitales a fin de coadyuvar a la eliminación de la brecha digital en la enseñanza; impulsar la investigación científica y humanística, el desarrollo tecnológico, el arte, la cultura, el deporte y la educación física, en los ámbitos internacional, nacional, regional, estatal, municipal y comunitario.

En su capítulo II, esta Ley precisa que las instituciones de educación superior buscarán el fomento de la vocación científica, tecnológica, humanística e innovadora; la consolidación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica; la formación de investigadores.

El Artículo 30 de esta Ley considera que la educación superior tecnológica tiene por objeto la formación integral de las personas con énfasis en la enseñanza, la aplicación y la vinculación de las ciencias, la ingeniería y la tecnología con los sectores productivos, así como la investigación científica y tecnológica.

De acuerdo con el Artículo 37, las instituciones de educación superior promoverán programas académicos basados en la equidad, que tienda a eliminar desigualdades y discriminación por razones económicas, étnicas, lingüísticas, de género, de discapacidad o cualquier otra.

Por otro lado, el artículo 43, Fracción II, señala que las instituciones de educación superior deberán incorporar contenidos educativos con perspectiva de género, con el propósito de fomentar la igualdad y eliminar todos los tipos y modalidades de violencia, especialmente la que se ejerce contra las mujeres. También deberán desarrollar la investigación multidisciplinaria que permita crear modelos para la detección y erradicación de la violencia contra las mujeres.

Su Artículo 44, a la letra dice: “Las instituciones de educación superior utilizarán el avance de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, con la finalidad de fortalecer los modelos pedagógicos y la innovación educativa; así como para favorecer y facilitar el acceso de la comunidad educativa al uso de medios tecnológicos y plataformas digitales. Asimismo, promoverán la integración en sus planes y programas de estudio, los contenidos necesarios para que las y los estudiantes adquieran los conocimientos, técnicas y destrezas sobre tecnología y plataformas digitales con información de acceso abierto”.

### **Perspectiva de la OCDE**

Los retos que plantea la OCDE para la educación superior se pueden resumir en cuatro ejes principales [9], a saber:

- Entendimiento cultural (referente al hecho de enseñar y aprender bajo diferentes contextos culturales y condiciones).
- Incorporación de la internacionalización (lo cual implica hacer competitivas a las instituciones de educación superior con instituciones de otros países y homologar los conocimientos impartidos).
- Regulación de redes de cooperación (pues al subsanar los obstáculos legales y contractuales se puede fortalecer la colaboración e intercambio entre instituciones).
- Financiamiento (que debe reflejar las necesidades tanto del gobierno como de la institución para llevar a un balance entre cooperación y competitividad).

Distinguir el concepto de calidad educativa, implica un reto, dado que desde su definición el término educación implica un proceso multifactorial, en el que intervienen desde las políticas destinadas a garantizar la educación, así como infraestructura y metodologías para garantizar la calidad por

medio de las estrategias implementadas. Por lo cual, es importante resaltar que, para efectos de este informe, la calidad se entiende como un proceso de mejora, entendiendo que las Unidades Académicas y sus sistemas educativos son parte de un complejo social, lo que nos indica que se encuentran ligados a los cambios y transformaciones sociales.

La sociedad puede cambiarse en formas profundas e importantes si se asegura el acceso de los mexicanos a la Educación Superior de calidad, empezando por acortar la brecha de desigualdad e incrementar la innovación y la productividad.

En la actualidad, según datos proporcionados por la misma OCDE solamente el 18% de los mexicanos entre 25 y 64 años cuenta con estudios de educación superior, en contraste con el 37% de la OCDE.

La OCDE, a través de su estudio “El Futuro de la Educación Superior en México: Promoviendo Calidad y Equidad”, al igual que algunas otras organizaciones e instituciones internacionales reconocen que, México ha hecho grandes progresos en materia educativa a este nivel, prueba de ello es que en el ciclo escolar 2017-2018 hubo más de 4.5 millones de estudiantes escritos en instituciones de educación superior, 2.4 millones más que en el año 2000.

Otro avance visible es que las universidades públicas estatales, donde estudia más de un cuarto del total de los estudiantes, tienen el 80% o más de sus estudiantes de licenciatura en un programa de calidad probada externamente.

Lo anteriormente mencionado no evita que deban hacerse muchísimos más cambios y que se requiera trabajo sostenido y comprometido de parte de toda la sociedad, pero principalmente de los actores que tienen acceso a la toma de decisiones, a la organización y distribución de los recursos.

Una de las propuestas vertidas en el informe de la OCDE es incrementar la inversión pública en la educación superior para ampliar aún más la cobertura y la calidad de los profesores, así como mejorar el apoyo financiero público para los estudiantes.

Para promover la equidad en la educación superior, el estudio recomienda intensificar los esfuerzos para mejorar la educación media superior y continuar trabajando para fortalecer la educación superior técnica, inclusive los programas de Técnico Superior Universitario.

Esto debería ir acompañado de esfuerzos para mejorar y racionalizar el apoyo financiero público para los estudiantes.

Con respecto al segundo estudio realizado: “La Educación superior en México y Relevancia el Mercado Laboral” se destaca la rápida expansión de la educación superior en México. En los últimos 15 años, la tasa de egresados en la fuerza laboral por estado ha aumentado en promedio un 40%. En tres estados (Oaxaca, Hidalgo y Yucatán), este incremento ha sido de cerca del doble.

Sin embargo, México sigue enfrentando retos importantes en la conexión de su sistema de educación superior con el mercado laboral. En México, los beneficios potenciales de la educación superior todavía son limitados. Para los egresados y empleadores hay una gran frustración, los datos son sobrecogedores, casi uno de cada dos egresados trabaja en un empleo que no requiere educación superior y más de uno de cada cuatro trabaja en la economía informal. Mientras más de la mitad de las empresas reporta dificultades para cubrir sus vacantes.

Las mujeres jóvenes se encuentran desfavorecidas en este campo, aun cuando hay más mujeres que hombres que egresan la tasa de empleo para ellas es 14% más baja que para ellos, esta representa una de las brechas más grandes de los países de la OCDE.

Las nuevas tecnologías están cambiando los empleos por lo que es necesario que la educación superior responda a las necesidades laborales actuales y futuras.

Elevar la productividad en el mercado laboral mexicano requiere desarrollar competencias, habilidades y destrezas del más alto nivel. Para que los jóvenes estén listos para el futuro mercado laboral, el estudio de la OCDE recomienda promover una colaboración estrecha entre el gobierno y las instituciones de educación superior en cuatro claves que se citan de manera textual a continuación:

**1.- La alineación del sistema de educación superior con el mercado laboral.** La elección de carrera por parte de los estudiantes muchas veces no está vinculada a la demanda actual o futura del

mercado de trabajo. El estudio señala la necesidad de implicar más a los empleadores para escuchar sus necesidades. Los empleadores también podrían intervenir en el diseño y la impartición de los programas.

**2.- Mejores apoyos para los estudiantes.** Los estudiantes necesitan más apoyo, tanto para tener éxito en sus estudios como para conectar mejor con el mercado laboral. El estudio recomienda dar acceso a todos los docentes a cursos de capacitación profesional, incluido el uso de enfoques innovadores centrados en el estudiante. También recomienda que se reconozca y se premie oficialmente a los profesores por la calidad de su educación, así como actualmente se premia la calidad investigadora.

**3.- Una mayor flexibilidad educativa y más énfasis en el aprendizaje a lo largo de la vida.** Para los estudiantes mexicanos, no es fácil combinar estudios y trabajo, cambiarse a otra carrera o a otra institución. Por ello, este estudio recomienda dar mayores facilidades a los estudiantes para que puedan moverse más fácilmente dentro del sistema, ajustar el ritmo y la modalidad de estudio a sus necesidades y puedan volver al sistema para actualizarse en cualquier momento de su vida laboral.

**4.- Una mejor coordinación entre los actores relevantes.** Es muy necesario que los gobiernos y los grupos de interés – así como las asociaciones de instituciones de educación superior y de empleadores – colaboren para coordinarse mejor y generar información en la que puedan apoyarse para elaborar políticas y una planificación basada en la evidencia.

Como se puede observar a través de los resultados de los estudios anteriormente citados no hay resultados que no se conocieran con anterioridad, sin embargo, sabemos que los procesos y procedimientos que deben seguirse en países con diversas problemáticas como México son tardados y complicados. No obstante, es responsabilidad de cada una de las instituciones educativas, en este caso del Instituto Politécnico Nacional, colaborar con programas de calidad que aseguren la adecuada preparación de los jóvenes, el óptimo desarrollo de las habilidades y competencias que les permita acceder al mercado laboral y contribuir a la superación de los problemas en la economía, así como a construir nuevos caminos que nos permitan sobresalir como país y sociedad.

## Consideraciones de la UNESCO

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) convocó, desde principios de la década de los 90 del siglo XX, a un grupo de prestigiados intelectuales para analizar la situación de la educación a nivel global y a establecer las propuestas para la educación durante el siglo XXI que ya estaba muy cerca. El resultado del trabajo de los distintos miembros coordinados por el francés Jacques Delors, fue publicado en el libro *La educación encierra un tesoro*, mismo que ha servido como base filosófica de los modelos educativos basados en competencias. En él se contemplan los llamados “cuatro pilares de la educación”, a saber:

[...] la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: *aprender a conocer*, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; *aprender a hacer*, para poder influir sobre el propio entorno; *aprender a vivir juntos*, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, *aprender a ser*, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio [10].

Esta propuesta poco a poco fue permeando en los distintos niveles educativos. A pesar de su antigüedad sigue vigente en la conformación de las estrategias educativas. De igual manera, ha nutrido el trabajo de otras instituciones para establecer lineamientos de la educación superior.

En la obra en comento, la UNESCO realiza algunas consideraciones generales sobre la participación e importancia de las instituciones de educación superior. Éstas tienen que cumplir con misiones tradicionales e incorporar otras nuevas en su actividad educativa:

En una sociedad, la enseñanza superior es a la vez uno de los motores del desarrollo económico y uno de los polos de la educación a lo largo de la vida. Es, a un tiempo, depositaria y creadora de conocimientos. Además, es el principal instrumento de transmisión de la experiencia, cultural y científica, acumulada por la humanidad. En un mundo en el que los recursos cognoscitivos tendrán cada día más importancia que los recursos materiales como factores del desarrollo, aumentará forzosamente la importancia de la enseñanza superior y de las instituciones dedicadas a ella.



Además, a causa de la innovación y del progreso tecnológico, las economías exigirán cada vez más competencias profesionales que requieran un nivel elevado de estudios.

[...]

Son en primer lugar las universidades las que agrupan el conjunto de las funciones tradicionales asociadas al progreso y la transmisión del saber: investigación, innovación, enseñanza y formación, educación permanente. A esas funciones podemos agregar otra que desde hace algunos años cobra cada vez más importancia: la cooperación internacional.

[...]

La responsabilidad de las universidades en el progreso de toda la sociedad es sobre todo palpable en los países en desarrollo, donde la labor de investigación en los establecimientos de enseñanza superior es la base esencial de los programas de desarrollo, la formulación de políticas y la formación de los recursos humanos de nivel medio y superior. Nunca se insistirá bastante en la importancia del papel que las instituciones de enseñanza superior locales y nacionales pueden desempeñar en el aumento del nivel de desarrollo de su país. A ellas corresponde en gran parte tender puentes entre los países industrializados desarrollados y los países no industrializados en desarrollo. Además, pueden ser los instrumentos de la reforma y de la renovación de la educación. [...]

### ***La enseñanza superior y la evolución del mercado laboral***

Las estructuras del empleo evolucionan a medida que las sociedades progresan y la máquina sustituye al ser humano: disminuye el número de obreros y aumentan las tareas de supervisión, encuadramiento y organización, incrementándose correlativamente la necesidad de desarrollar las capacidades intelectuales entre los trabajadores de todos los niveles.

Aumentan ininterrumpidamente las exigencias de cualificación. En la industria y en la agricultura, la presión de las tecnologías modernas favorece a quienes son capaces de comprenderlas y dominarlas. Cada vez es más frecuente que los empleadores exijan de su personal que sea capaz de resolver problemas nuevos y de tomar iniciativas. En cuanto al sector de los servicios, que ya ocupa un puesto predominante en los países industrializados desde hace mucho, a menudo exige una

cultura general y un conocimiento de las posibilidades que ofrece el entorno humano, que son otras tantas exigencias nuevas planteadas a la educación.

Las universidades han tenido que conceder más importancia a las formaciones científicas y tecnológicas para atender la demanda de especialistas al corriente de las tecnologías más recientes y capaces de manejar sistemas cada vez más complejos. Como nada indica que esta tendencia vaya a invertirse, es preciso que las universidades sigan siendo capaces de responder a la demanda, adaptando sin cesar formaciones especializadas a las necesidades de la sociedad [11].

En la 3ª Conferencia Mundial de Educación Superior (WHEC2022) [12] organizada por la UNESCO en mayo de 2022, cuyo propósito es de mejorar la contribución de las instituciones y los sistemas de educación superior en todo el mundo, en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, y mirando a los Futuros de la Educación, como ruta de reinención de la educación superior (ES) en los próximos años, se aborda desde la reflexión y el debate de las diversas partes vinculadas a la educación superior en escenarios globales, regionales y nacionales, sobre los riesgos e impactos de la educación superior ante los nuevos tiempos generados por diversos factores económico, salud, desigualdad en tiempo de pandemia del COVID, la revolución digital en los empleos y la sociedad, importancia de los enfoques académicos, al tiempo de la importancia de esta misma como actor estratégico e insustituible en la construcción de sociedades más sostenibles.

Una hoja de ruta para la ES debe tener en cuenta dos marcos temporales a nivel nacional, regional y mundial en los próximos años. El primero viene dado por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: los 17 ODS y sus metas. El Marco de Acción Educación 2030 se desarrolló bajo este para UDA. Las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen un triple papel: alcanzar sus propias metas en relación con el ODS 4, contribuir a la calidad del aprendizaje y a la inclusión de todo el sistema educativo, y servir (a través de enfoques interdisciplinarios y colaborativos en los programas de educación e investigación) para alcanzar todos los ODS.

El segundo marco temporal relevante lo proporciona el Informe sobre los Futuros de la Educación, presentado en noviembre de 2021. Este documento subraya que la educación tiene un papel esencial en la construcción de futuros compartidos, interdependientes y colectivos. Hace un llamamiento a la construcción de un nuevo contrato social para la educación hacia el año 2050 y destaca el papel clave de las IES en todos sus aspectos.

Generado a partir de la (WHEC2022), se propone una hoja de ruta para reinventar la educación superior (ES) en los próximos años, en cinco secciones:

En primer lugar, identifica el panorama cambiante de las instituciones y los sistemas de ES (sección uno), incluido el impacto de la pandemia de Covid-19. Reconoce los retos y las oportunidades asociados a las amenazas globales a las que se enfrentan la humanidad y el planeta, así como los principales cambios en la ES en la última década e identificados en la segunda conferencia Mundial de Educación Superior de la UNESCO celebrada en 2009, la cual aborda los siguientes puntos:

- La evolución del panorama de la educación superior
- El cambio climático y la pérdida de biodiversidad.
- La persistencia de los conflictos armados.
- La desigualdad de ingresos es un tercer gran reto para las sociedades humanas.
- El declive general de la democracia.

Cambiar los sistemas e instituciones de ES

- La expansión con disparidades duraderas. A pesar de la espectacular expansión que se está produciendo en muchas partes del planeta, persisten graves disparidades en la ES... el problema no es sólo de acceso. El aumento de la participación en los costes y el elevado número de IES privadas en muchas partes del mundo son fuentes importantes de disparidades en el acceso y el éxito en los estudios superiores.
- Las tecnologías desempeñan un papel cada vez más importante en la ES. Los avances tecnológicos incluyen la rápida evolución de la potencia de los ordenadores y el alcance de Internet, impulsados por el progreso de la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) y la automatización. La Ciencia Abierta y la Educación Abierta pueden apoyar la democratización del conocimiento utilizando contenidos gratuitos en línea, bases de datos y resultados de investigación para garantizar el acceso inmediato a la información para todos.
- Los enfoques de financiación están cambiando. Cabe señalar tres tendencias: en primer lugar, el aumento de la dependencia de los mecanismos de asignación basados en el rendimiento; en segundo lugar, la introducción de planes de matrícula gratuita específicos; en tercer lugar, la puesta en marcha de iniciativas de excelencia académica para apoyar la creación de universidades de categoría mundial.

- Los marcos de responsabilidad dentro de las IES y los sistemas de ES han crecido en complejidad para priorizar la calidad y/o facilitar la flexibilidad en el aprendizaje.
- El brote de Covid-19 ha cambiado el mundo de una manera sin precedentes. La pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de introducir cambios sustanciales en los modelos económicos de los sistemas e instituciones de educación superior para aumentar su capacidad de recuperación. La pandemia también ha puesto de relieve que es indispensable contar con una sólida infraestructura informática y con programas completos de ayuda financiera para fomentar la inclusión.

En la segunda sección, se presenta la visión de la UNESCO sobre la ES:

Las IES tienen tres misiones principales: producir conocimiento a través de la investigación científica, educar a las personas, en el sentido amplio de la palabra, y la responsabilidad social, que no es un añadido a las dos misiones anteriores. La responsabilidad social se entrelaza con las dos primeras misiones y se traduce en acciones de alcance social pertinentes para el contexto de cada IES.

Las IES realizan importantes contribuciones en lo que respecta a la producción de conocimientos, pero la especialización disciplinaria no es suficiente para abordar las numerosas y complejas cuestiones que requieren enfoques transdisciplinarios y la capacidad de pensar y trabajar enraizándose en diferentes perspectivas disciplinarias. Además, las IES deben educar a profesionales completos que sean también ciudadanos plenos que aborden de forma cooperativa cuestiones complejas. La responsabilidad social debe estar integrada en el espíritu de las IES. Las IES no pueden permitirse el lujo de ignorar los principales problemas contemporáneos, como la desigualdad y la sostenibilidad. Estas preocupaciones deben traducirse en prácticas institucionales que respeten los principios de los derechos humanos (políticas internas de igualdad de género, diversidad de perspectivas en cada programa, políticas de protección de la libertad de expresión y de investigación).

Las IES deben trascender las fronteras disciplinarias, profesionales, epistémicas, reputacionales e institucionales. El objetivo es ampliar las oportunidades educativas, fomentar la excelencia profesional y cultivar ciudadanos de pleno derecho comprometidos con la justicia social y la sostenibilidad.

En la tercera sección, se identifica seis principios para configurar el futuro de la ES, de cara a 2030, tal y como se propone en el Informe Futuros de la Educación:

1. Inclusión, equidad y pluralismo.
2. Libertad académica y participación de todas las partes interesadas.
3. Indagación, pensamiento crítico y creatividad.
4. Integridad y ética.
5. Compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad social.
6. Excelencia a través de la cooperación en lugar de la competencia.

Cuarta sección, basándose en la visión de la UNESCO y en los principios expuestos anteriormente, esta hoja de ruta identifica seis grandes retos que hay que superar para reinventar la ES. Entre ellos se encuentran las siguientes transiciones y transformaciones:

1. De considerar la ES como algo elitista, discriminatorio y a veces ajeno a sus tareas públicas, a hacer posible el derecho de las personas a la ES, mediante un acceso equitativo, bien financiado y sostenible. Hacer esto realidad en la política y en la práctica significa abordar el acceso, la equidad y la no discriminación, la financiación y la gobernanza.
2. Pasar de un enfoque restrictivo en la formación disciplinar o profesional a una experiencia de aprendizaje holística del estudiante.
3. De los silos disciplinarios a la inter- y transdisciplinariedad, el diálogo abierto y la colaboración activa entre diversas perspectivas.
4. De suponer que la ES viene inmediatamente después de la educación secundaria a un enfoque de aprendizaje a lo largo de la vida destinado a atender las diversas necesidades educativas de jóvenes y adultos.
5. Pasar de un archipiélago jerárquico y débilmente conectado de instituciones y programas a un sistema integrado con diversidad de programas y vías de aprendizaje flexibles que los conecten para ampliar las oportunidades educativas de jóvenes y adultos y evitar los callejones sin salida.
6. De un modelo industrial de enseñanza a experiencias de aprendizaje superior pedagógicamente informadas y tecnológicamente enriquecidas en las que los alumnos gestionan sus propios itinerarios de aprendizaje. La tecnología es un apoyo para la pedagogía, y una pedagogía eficaz garantiza el aprendizaje y la tecnología.

Por último, esta propuesta identifica varios enfoques prácticos para avanzar, convirtiendo el diálogo en acción y resultados (sección cinco). Esta última sección, enfoca las acciones a realizar contenidas

en un calendario con varias iniciativas globales para seguir avanzando en el replanteamiento, la reimaginación y la reinención de la ES.

Para reinventarse, los sistemas e instituciones de educación superior necesitan renovar su pensamiento, su diálogo, sus decisiones y sus acciones. A través de sus tres misiones principales, las IES deben cumplir con sus deberes públicos contribuyendo a la construcción de sociedades que superen los retos derivados del actual y cambiante panorama.

En un sentido de urgencia: o hacemos las cosas ahora o la humanidad y el planeta pueden acabar enfrentándose a un abismo. En consonancia con los principios y transformaciones anteriormente mencionados, proponemos algunos enfoques prácticos para avanzar, convirtiendo el diálogo en acción y resultados:

1. Objetivos ambiciosos y seguimiento minucioso de los avances hacia ellos;
2. Garantía de calidad y mejora continua en el campo de la ES;
3. vías de aprendizaje flexibles, reconocimiento, movilidad e internacionalización;
4. Investigación e innovación en el campo de la ES asociadas al desarrollo de capacidades; (v) producción, difusión y uso renovados de los datos sobre la ES;
5. Conversación y colaboración global en el campo de la ES;
6. Cooperación internacional para apoyar los objetivos compartidos;
7. Calendario para los próximos años.

El siguiente informe, se proporciona en un marco general sobre dos preguntas claves que guían el proyecto *Futuros de la educación superior* [11]: ¿Cómo le gustaría que fuera la educación superior en 2050? y ¿Cómo podría contribuir la educación superior a tener mejores futuros para todos en 2050? El informe es una síntesis de las consultas organizadas por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la UNESCO durante 2021, la cual cuestiona los supuestos comunes sobre la educación superior y sus contribuciones, para crear una serie de posibilidades audaces para futuros diferentes – y mejores – para la educación superior.

Asimismo, este informe, fue presentado por el IESALC a la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación, está concebido para ser leído como un informe independiente sobre los resultados de la primera fase del proyecto Futuros de la educación superior del IESALC. El informe recorre desde el concepto y los propósitos de la educación superior (secciones 1 y 2) hasta las funciones de

la educación superior (secciones 3 y 4) y desde allí hasta las maneras en la que la educación superior podría llevar a cabo sus misiones (secciones 5 y 6). Las oportunidades y los retos que pueden presentarse en el camino hacia 2050 se recogen al final del informe (sección 7). Las cuales se mencionan de manera a continuación:

### 1. Mensajes clave sobre los futuros de la educación superior

Los mensajes clave sobre los futuros de la educación superior se exponen en cuatro grandes afirmaciones acerca de la forma en cómo la educación superior podría moldearse y perfeccionarse para lograr mejores futuros para todos. Las afirmaciones se relacionan con la asunción de la responsabilidad activa por nuestra humanidad común, la promoción del bienestar y la sustentabilidad, la extracción de la fuerza de la diversidad intercultural y epistémica y la defensa y creación de la interconexión a varios niveles.

### 2. Dar forma a los propósitos de la educación superior

La educación superior en 2050 cambiará de manera tanto transformadora como progresiva, desestabilizadora y fluida. La segunda sección del informe establece cómo los propósitos de la educación superior pueden ser moldeados en los futuros, por lo que la educación superior debe responsabilizarse por:

- 2a) La promoción del bienestar del planeta
- 2b) La contribución al desarrollo social y económico
- 2c) El financiamiento de un bien público, y
- 2d) Vincular el ecosistema de la educación superior

### 3. Diseño de una educación superior para todos

En la tercera sección se analiza la función central de la educación superior como apoyo al aprendizaje en el contexto de cómo se puede permitir a cada alumno desarrollar todo su potencial para que pueda poner en práctica su propio “proyecto de vida” (Sarango). El acceso a la educación

superior en todo el mundo se ha ampliado exponencialmente (incluso en términos relativos), pero de cara al futuro se debe centrar en los siguientes fines:

- 3a) Cumplir con el derecho a la educación superior para todos
- 3b) Integración del aprendizaje entre disciplinas
- 3c) Orientación y el fortalecimiento de los estudiantes
- 3d) Elaboración de una gama de programas e itinerarios flexibles e inclusivos
- 3e) Evaluación y acreditación de los resultados del aprendizaje.

#### 4. Creación y difusión de conocimiento

Dado que el aprendizaje y la enseñanza seguirán siendo el núcleo de la educación superior, también lo será su papel en la creación y difusión del conocimiento, que se analiza en la cuarta sección. Los resultados y los beneficios de la educación superior deben ser para todos, la cual debe incorporar múltiples formas de conocimiento que permita:

- 4a) Producción del conocimiento para el bien común
- 4b) Fundamentar los conocimientos contextualmente relevantes
- 4c) Reducir las brechas digitales
- 4d) Imaginar modelos alternativos de organización del conocimiento.

#### 5. Generar fuerza en la diversidad

La quinta sección del informe considera cómo podría organizarse la educación superior basándose en el mensaje fundamental de que su fuerza reside en la diversidad. No sólo se trata de mirar hacia el futuro, sino también de abordar la dominación externa histórica, así como los legados que se traen y los riesgos actuales de la homogeneización global. La educación superior debería trabajar en la diversidad de panoramas institucionales que le den acceso:

- 5a) Acoger formas plurales de conocer y hacer.
- 5b) Dar respuesta a los diversos alumnos



5c) La valoración de la diversidad de panoramas institucionales

5d) La creación de espacios de diálogo - tanto físicos como virtuales

#### 6. Compromiso con el alma y la solidaridad

En la sexta sección se exponen las formas en que la educación superior podría trabajar para comprometerse y cumplir sus compromisos. La educación superior a nivel del sistema y de las instituciones debería organizarse en torno a determinados valores

6a) Asumir la responsabilidad académica

6b) Proporcionar “una educación con alma”

6c) Responder colectivamente a los desafíos globales

6d) Elevar su voz en el entorno global

6e) Perseguir una internacionalización mutuamente inclusiva.

#### 7. Pensar más allá de los límites: oportunidades y desafíos en los caminos hacia 2050

La finalidad de este informe no es formular recomendaciones sobre cómo debería ser la educación superior en 2050. Tampoco abarca todo lo que podría decirse sobre las oportunidades, los riesgos y las contradicciones que la enseñanza superior puede tener que afrontar a lo largo de los numerosos trayectos venideros, los cuales se recogen en esta última sección. Se observa la dimensión temporal en el sentido de que los futuros de la educación superior, como señaló un experto, “solo pueden imaginarse en los contextos de intersección” (Cross) de sus interfaces pasadas y presentes. Estos legados y eventos actuales constituyen elementos cruciales en las múltiples vías hacia 2050.

### **PROYECTO TUNING**

El proyecto Tuning surge a principios del siglo XXI con la concurrencia y participación de universidades europeas como un espacio de reflexión e intercambio de información para satisfacer las necesidades de la educación superior en el naciente siglo. Es, por llamarlo de una manera sencilla, una estrategia de universidades para universidades que pretende “sincronizar, armonizar” la calidad de los estudios y “emparejar” las competencias de los egresados de esas instituciones.

El proyecto también llegó a países de América Latina. Para esta región del mundo se consideraron 27 competencias genéricas para todos los estudiantes de nivel superior, independientemente de la carrera que cursen:

*Competencias genéricas en Tuning-América Latina [13].*

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
9. Capacidad de investigación.
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
12. Capacidad crítica y autocrítica.
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
14. Capacidad creativa.
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
16. Capacidad para tomar decisiones.
17. Capacidad para el trabajo en equipo.
18. Habilidades interpersonales.
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente.
21. Compromiso con su medio sociocultural.
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos.

26. Compromiso ético.

27. Compromiso con la calidad.

Si bien es cierto que en este proyecto participa un número limitado de universidades e instituciones de educación superior, también lo es que los nuevos planes de estudio o los rediseños curriculares cada vez tienen más en cuenta las recomendaciones del proyecto *Tuning*.

Las competencias genéricas para América Latina marcan la pauta en las acciones de enseñanza y aprendizaje a nivel superior.

### **Impacto de la digitalización en la formación profesional**

Finalmente, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su informe *Trabajar por un futuro más prometedor* (2019), señala que el impulso a la digitalización deberá ser orientado a la búsqueda de una mejora en el bienestar general de la población, pues de otro modo podría tener efectos negativos, como son el aumento en la desigualdad social y la territorialidad, además de una nueva brecha de género de competencias nuevos esquemas de trabajo colaborativo que podrían redundar en subcontrataciones, con el subsecuente aumento en la precariedad para los trabajadores.

En este sentido, la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, la OIT propuso el Programa de Trabajo centrado en las personas (2019) una alternativa para la protección del trabajador ante los cambios tecnológicos, estableciendo un precedente de defensa para responder a los desafíos de la economía digital. Entre otras cosas, el documento presenta recomendaciones para la labor de organizaciones sindicales y para las empresas, estableciendo la necesidad de diferenciar el nivel y tipo de competencias digitales: para profesionales de las TIC, competencias en negocios y competencias de nivel de usuarios. En relación con la educación, la organización plantea [14]:

[...] El desarrollo de políticas activas de empleo que contribuyan a facilitar una transición justa y ayude a los colectivos más vulnerables y con mayores obstáculos de adaptación a la economía digital, cuyo resultado sea un trabajo decente para todas las personas en una sociedad inclusiva que erradique la pobreza. La mejora de las cualificaciones en materia digital. Las medidas que se adopten

deben incidir en todas las fases del sistema educativo, prestando especial atención a la formación dirigida a personas ocupadas y desempleadas, con los siguientes ejes centrales de actuación:

- Ajuste y anticipación a los requerimientos de los procesos de digitalización de todos los sectores. Es imprescindible establecer los perfiles profesionales identificados con la difusión de la economía digital y la formación asociada para que se mejore y amplíe la oferta formativa.
- Reforzamiento de las cualificaciones digitales, tanto las de carácter genérico como las especializadas y complementarias.
- Desarrollo de una estrategia orientada a disminuir el desajuste existente entre la demanda y oferta de profesionales con competencias TIC.
- La incorporación de la dimensión de género en todas las iniciativas y, en particular, aquellas relativas a la creación y calidad del empleo como al fomento de educación y formación en competencias digitales.
- Las tecnologías digitales son una herramienta al servicio del conocimiento (no sólo de la información) como fuente de la ciencia, de la tecnología, de la productividad, que implica reconocer el valor del trabajo incorporado y su papel en el desarrollo humano. La insistencia de la OIT y de la Comisión Europea en el “aprendizaje a lo largo de la vida” significa considerar el conjunto de capacidades, competencias, habilidades y conocimientos que facilitan esos procesos, desde las enseñanzas obligatorias hasta la formación continua, para evitar exclusiones sociales, promoviendo el trabajo decente y la justicia social [...].

## **CONCLUSIONES**

Ante tal panorama, la educación superior debe poner vital atención en la calidad educativa, ya que en este nivel es en donde se forman los futuros profesionistas y seres humanos que tienen como objetivo responder a las necesidades de la Nación, y es aquí en donde el Instituto Politécnico Nacional establece líneas de acción para asegurar que los sean congruentes con la realidad social, a través de la metodología propuesta para la Evaluación del Currículo, la cual se centra por un lado en los fines y filosofía y, por otro, a los requerimientos sociales de la actualidad.

En este sentido, la evaluación curricular constituye un proceso sistemático y continuo que influye en el proceso de diseño curricular que contribuye al aseguramiento de la calidad y arroja indicios para la mejora continua de un currículo, labor que no es sencilla si tomamos en cuenta que se debe emitir un juicio sobre los hallazgos obtenidos de comparar lo deseado con lo establecido inicialmente. Así, la evaluación curricular es de vital importancia para enmarcar la toma de decisiones y delinear las acciones a tomar para mejorar las prácticas, por lo que requiere la participación de los actores de la comunidad escolar para que desde su perspectiva evalúen la organización interna de la escuela, sus elementos curriculares y las actitudes y valores.

Ante lo anterior, la comunidad de la UPIITA decidió realizar una evaluación curricular para identificar la vigencia y pertinencia del Plan de Estudios 2009, en ella, se busca identificar las áreas de oportunidad en la operación para verificar el cumplimiento del modelo educativo actual, el Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional (MEI), modelo que de acuerdo con la UNESCO (1998) debe centrarse en el estudiante, mediante la incorporación de un Enfoque Basado en Competencias (EBC). Se realizaron cuestionarios a alumnos, egresados y empleadores, con la finalidad de que, a través de su opinión, evaluaran desde su perspectiva el Programa Educativo, instrumentos que permiten identificar la eficiencia y eficacia del plan de estudios y orientar la toma de decisiones que contribuyan a la calidad educativa de la UPIITA.

#### 4. Requisitos observaciones del Organismo acreditador al plan de estudios

En este apartado se presenta el análisis de los lineamientos y requisitos solicitados por el organismo acreditador para la acreditación del programa académico de Ingeniería en Telemática, por lo que a continuación se describe un panorama de la Acreditación en Educación Superior, posteriormente los requisitos que solicita el Organismo acreditador ante el cuál se solicitó una Autoevaluación y posteriormente una breve reseña sobre las observaciones que se realizaron en el proceso anterior, el cual fue dictaminado como No acreditado, que han servido de base para cubrir con lo establecido para el presente proceso que se encuentra en la fase de emitir el dictamen.

Un organismo acreditador es una entidad que se encarga de evaluar la calidad de contenidos académicos y acreditar las instituciones educativas, otorgando un reconocimiento en un proceso que se basa en la evaluación de los principios, criterios indicadores y estándares de calidad previamente establecidos. [15] La acreditación es temporal y se debe renovar dependiendo de la certificación otorgada.

Uno de los organismos acreditadores en México es el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C., (CACEI), que está en funciones desde 1994 y cuenta con reconocimiento del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C., (Copaes) y del Washington Accord (WA). [16]

En el año 2017 se realizó el proceso de evaluación por parte de CACEI del programa de Ingeniería Telemática, realizando una visita presencial el 26 y 27 de octubre de dicho año.

## **REQUISITOS Y RESULTADOS**

La Metodología de CACEI para la evaluación de programas educativos de tipo superior en ingeniería estaba organizada en 6 categorías de análisis, cuya característica es de ser comunes a todos los programas de ingeniería con independencia de si es de una institución pública o particular,

autónoma o no, grande o pequeña, urbana o rural, etcétera. Los buenos programas de educación superior destacan en todas o casi todas las categorías aquí mencionadas.

Para describir con mayor detalle y particularidad aquello cuya existencia, pertinencia o idoneidad y suficiencia se debe verificar y evaluar se usan los indicadores o los referentes. Un referente es cuando el enunciado es una descripción de las peculiares características que debe tener el asunto a evaluar; es decir propicia una interpretación cualitativa. Por ejemplo, el perfil de egreso de un estudiante de un programa de ingeniería porque toma en cuenta las competencias básicas, las competencias disciplinares y las competencias profesionales.

Un indicador es cuando consiste en una referencia cuantificable, por ejemplo, porcentaje de reprobación por asignatura/profesor.

En la Tabla 22 se muestran los indicadores utilizados por CACEI en su evaluación.

*Tabla 22 Significado de los indicadores de evaluación de CACEI.*

Indicador				
Siglas	NA	AP	AR	AS
<b>Significado</b>	No alcanza	Alcanza parcialmente	Alcanza con riesgo	Alcanza o se supera

Con estos indicadores se realizó la evaluación en los ejes y las categorías que se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** , asimismo el valor otorgado.

*Tabla 23 Resultados de la evaluación de CACEI a la ingeniería Telemática de la UPIITA.*

Categoría 1. Personal Académico		
<b>1.1</b>	Perfil del personal académico	AR
<b>1.2</b>	Suficiencia de la planta académica	AS
<b>1.3</b>	Distribución de actividades sustantivas	AR
<b>1.4</b>	Evaluación y desarrollo del personal académico	AP
<b>1.5</b>	Responsabilidad del personal académico con el plan de estudios	AR

1.6	Selección, permanencia y retención del personal académico	AS
<b>Categoría 2. Estudiantes</b>		
2.1	Admisión	AS
2.2	Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios	AS
2.3	Trayectoria escolar	AP
2.4	Asesoría y tutoría	AR
2.5	Titulación	AP
<b>Categoría 3. Plan de estudios</b>		
3.1	Grupos de interés del PE	NA
3.2	Pertinencia	AP
3.3	Organización curricular	AR
3.4	Atributos del egresado (Perfil de egreso y objetivos educacionales)	NA
3.5	Congruencia entre los objetivos educacionales del PE y la misión de la institución	AP
3.6	Flexibilidad curricular	AS
<b>Categoría 4. Valoración y mejora continua</b>		
4.1	Logro de los objetivos del programa	NA
4.2	Logro de los atributos de los egresados	NA
4.3	Valoración de los índices de rendimiento escolar	NA
4.4	Mejora continua	NA
<b>Categoría 5. Infraestructura y equipamiento</b>		
5.1	Aulas, laboratorios, cubículos y oficinas de apoyo	AS
5.2	Recursos informáticos	AS
5.3	Centro de información	AS
5.4	Manuales de uso y seguridad	AS
5.5	Mantenimiento, modernización y actualización	AS
<b>Categoría 6. Soporte institucional</b>		
6.1	Liderazgo institucional	AP
6.2	Servicios institucionales	AS
6.3	Recursos financieros	AS
6.4	Personal de apoyo	AS



Como se puede observar la evaluación más baja es en la categoría 4, “Valoración y mejora continua”, siendo la única en la que se otorgó indicadores NA en “logro de los objetivos del programa”, “logro de los atributos de los egresados” “Valoración de los índices de rendimiento escolar” y “mejora continua”.

Las categorías 5 “infraestructura y equipamiento” fue la mejor evaluada al tener solo indicadores AS.

En la Tabla 24 se presenta el resumen del resultado de la evaluación, en donde se puede observar que sólo 13 cubren lo requerido según la escala de CACEI.

Para alcanzar la vigencia por cinco años el programa debía calificar los 30 indicadores en nivel de cumplimiento, “Se alcanza con riesgo” o “Se alcanza o se supera”. La vigencia por tres años era otorgada a los programas educativos que presentaban cuatro o menos indicadores evaluados en nivel de cumplimiento “Se alcanza parcialmente”, siendo los restantes evaluados en nivel “Se alcanza con riesgo” o “Se alcanza o se supera”.

*Tabla 24 Resumen de la evaluación de CACEI a la ingeniería Telemática de UPIITA.*

Indicador	NA	AP	AR	AS	Total
<b>Obligatorios</b>	6	6	5	13	18

A partir de esto, el resultado de la evaluación fue “No acreditado”, considerando que no se cumplía con los estándares de calidad establecidos por el CACEI en el Marco Internacional 2018 para alcanzar la Acreditación, entregando una serie de observaciones de los puntos con indicadores insuficientes.

## **OBSERVACIONES REALIZADAS AL PLAN DE ESTUDIOS POR CACEI.**

### **Categoría 1**

En la Tabla 25 se presentan las observaciones realizadas en la categoría 1, la cual se tuvieron 1 indicador AP y 3 AR, en forma de lo que denominan “Matriz FODA (debilidades y acciones)”.

*Tabla 25 Observaciones realizadas en la Categoría 1 "Personal Académico".*

<b>Categoría 1. Personal Académico</b>				
No.	Indicador	Calificación	Justificación	Recomendación
1.4	Evaluación y del desarrollo	AP	No existe un sistema integral de evaluación	Crear un sistema integral de evaluación y actualización del

	personal académico		del personal académico. No se usan los resultados de la evaluación por alumnos en la detección de necesidades de capacitación y desarrollo del personal académico.	personal académico que incluya evaluación por pares académicos y autoridades y utilizar los resultados de dicha evaluación para apoyar en la generación del programa de desarrollo del personal docente. El sistema deberá retroalimentar al personal académico.
2.3	Trayectoria escolar	AP	Solo cuenta con estadísticas parciales del seguimiento de trayectoria escolar. No se analizan.	Crear un proceso de seguimiento de la trayectoria del seguimiento escolar que cumpla con el estándar establecido en el marco de referencia de CACEI.
2.5	Titulación	AP	No existe un análisis de la eficacia de las diferentes opciones de titulación.	Realizar análisis de eficacia de las diferentes opciones de titulación.
3.1	Grupos de interés del PE	NA	No se tienen identificados y documentados los distintos grupos de interés para el PE.	Identificar, justificar y documentar los grupos de interés del PE demostrando su grado de participación en la definición y logro de objetivos del PE.
3.2	Pertinencia	AP	Solo existen estudios de seguimiento de egresados y de opinión de los empleadores pero no se evidencia su uso en el diseño o revisión curricular del PE. No se justifica cómo los Oes son congruentes con las necesidades de los grupos de interés.	Contar con un proceso de revisión sistemático que incorpore al PE la información aportada por los grupos de interés. Demostrar la congruencia de los OE con las necesidades de los grupos de interés.
3.4	Atributos del egresado (Perfil de egreso y objetivos educativos)	NA	Los atributos de egreso del PE no están oficialmente definidos ni publicados. No se muestra evidencia de la medición de los atributos de egreso.	Definir y justificar institucionalmente de los atributos del egresado (AE) correspondientes al PE. Medir el logro de los AE atendiendo a las características mencionadas en el marco de referencias CACEI.

3.5	Congruencia entre los objetivos educativos del PE y la misión de la institución.	AP	No se justifica los OEs con la misión Institucional y de la Unidad Académica. No tiene un plan de valoración de los Oes.	Justificar la congruencia de los Oes con la misión institucional y de la unidad académica.
4.1	Logro de los objetivos del programa	NA	No existe un proceso formal de evaluación periódica de los Objetivos Educativos del PE.	Definir y poner en práctica un proceso formal de evaluación periódica de los objetivos Educativos del PE.
4.2	Logro de los atributos de los egresados	NA	No cuenta con herramientas de valoración, con indicadores de desempeño ni un proceso de recolección de resultados. No existen evidencias de acciones de mejora derivadas del análisis de resultados de la valoración periódica de los Aes.	Definir las herramientas de valoración, los indicadores de desempeño así como un proceso de recolección de resultados. Documentar las acciones de mejora derivadas del análisis de resultados de valoración periódica de los AEs.
4.3	Valoración de los índices de rendimiento escolar	NA	No miden ni analizan los índices de rendimiento escolar, no se apoyan en pruebas estandarizadas. No utilizan los resultados para dar seguimiento al programa.	Medir y analizar sistemáticamente los índices de rendimiento escolar. Apoyarse en pruebas estandarizadas similares al Egel, para obtener retroalimentación del PE.
4.4	Mejora continua	NA	No se proporcionó la información completa al no considerar los Objetivos Educativos, los Atributos de los Egresados ni los índices de rendimiento escolar entre otros indicadores del nuevo marco de referencia.	Definir claramente los grupos de interés. Los Objetivos Educativos deben responder a las necesidades de los grupos de interés, estar validados y aceptados oficialmente (Las autoridades del IPN) y ser congruentes con la misión institucional y de la unidad académica. Los atributos de los egresados deben ser formalizados y revisados sus resultados periódicamente de

				manera que retroalimente al PE.
6.1	Liderazgo institucional	AP	No existe un responsable del PE, el jefe del Departamento de Tecnologías Avanzadas con el Presidente de la Academia de telemática son los que supervisan el PE. No tienen un plan de desarrollo del programa.	Definir un responsable del programa que dé seguimiento a todos los indicadores de la pe. Elaborar un plan de desarrollo del programa, ponerlo en operación y darle seguimiento.

Se consideraron fortalezas todos los puntos excepto el 1.4, que se alcanza parcialmente.

Si bien es importante el punto 1.4 “Evaluación y desarrollo del personal académico”, en donde se indica que no se demostró que se tenía una evaluación del personal docente, no representa una observación al plan de estudios en sí.

Sin embargo, las observaciones en el punto 1.4 “Evaluación y desarrollo del personal académico” hacen referencia a la no identificación de las necesidades de actualización del personal académico, pedagógicamente como en las disciplinas de su competencia.

Adicionalmente se entregaron comentarios y/o recomendaciones de las categorías que se muestran en Tabla 5.

*Tabla 26 Comentarios y recomendaciones de la Categoría 1.*

No.	Indicador	Recomendación
1.1	Perfil del personal académico	Asegurar que al definir los atributos de los egresados o al formalizar la adopción de los atributos propuestos por CACEI, se cuente con los perfiles de la planta académica adecuados para alcanzarlos. Incrementar la participación del profesorado en

		Colegios, asociaciones profesionales, científicas, de ingeniería y programas de apoyo a la sociedad.
1.3	Distribución de actividades sustantivas	Generar un procedimiento que permita verificar las actividades sustantivas de los PTC y evaluar sus resultados. Mejorar el grado de las asesorías y tutorías a los estudiantes tomando como referencia los resultados de la evaluación periódica de estas actividades. Mejorar el grado de interacción de los profesores con empleadores y practicantes de la profesión.
1.4	Evaluación y desarrollo del personal académico	Crear un sistema integral de evaluación y actualización del personal académico que incluya evaluación por pares académicos y autoridades y utilizar los resultados de dicha evaluación para apoyar en la generación del programa de desarrollo del personal docente. El sistema deberá retroalimentar al personal académico.
1.5	Responsabilidad del personal académico con el plan de estudios	Evaluar el impacto de las decisiones de las instancias académicas en la definición y revisión de los objetivos educacionales del PE y los atributos de egreso.

En la UPIITA no se tiene un registro de la participación de los docentes en agrupaciones, sociedades, colegios, etc. de carácter profesional o docente existen cursos de las áreas pedagógicas y disciplinares en los periodos intersemestrales impartidos tanto por parte de la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) como por propios docentes de la Unidad. Una parte de los docentes asiste a dichos cursos, sin embargo, la observación fue referida a que **no se tiene un registro general de dichas actividades** y quiénes participan. Además, la asistencia a estos cursos no es obligatoria, por lo que algunos docentes pueden no estar actualizados.

De igual manera, **no se habían realizado actividades para la evaluación y actualización de los planes y programas.** Actualmente se encuentran conformadas diversas comisiones para la evaluación, de la cual forma parte este ejercicio.

## Categoría 2

En la Tabla 27 se presenta la observación realizada en la Categoría 2, “Estudiantes”, siendo que en Trayectoria escolar y Titulación se tiene el indicador AP en matriz FODA.

*Tabla 27 Observaciones realizadas en la Categoría 2 "Estudiantes"*

Categoría 2. Estudiantes				
No.	Indicador	Calificación	Justificación	Recomendación
2.1	Admisión	AS		
2.2	Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios	AS		
2.3	Trayectoria escolar	AP	Solo cuenta con estadísticas parciales del seguimiento de trayectoria escolar. No se analizan.	Crear un proceso de seguimiento de la trayectoria de seguimiento escolar que cumpla con el estándar establecido en el marco de referencia de CACEI.
2.4	Asesoría y tutoría	AR		Sistematizar el programa de tutorías con el objetivo de mejorar los índices de retención y eficiencia terminal del PE.
2.5	Titulación	AP	No existe un análisis de la eficacia de las diferentes opciones de titulación.	Realizar un análisis de la eficacia de las diferentes opciones de titulación.

Se consideraron fortalezas los indicadores 2.1, 2.2 y 2.4 y debilidades los indicadores 2.3 y 2.5.

Actualmente se ha realizado un análisis sobre la trayectoria escolar, como parte de la encuesta que se realizó a los egresados y a los docentes. Además, se tiene **desde el 2021 un seguimiento parcial de la situación académica de los tutorados**, es decir, si son alumnos regulares o irregulares al inicio y al final del semestre, cuando participan en la modalidad de tutoría individual.

Se tiene además un seguimiento de los que participan en las tutorías de participación para evaluar el impacto en su situación escolar.

De igual manera, se ha realizado un análisis de la eficiencia de titulación, siendo que debido a que en el plan de estudios actual **se pueden titular por cualquiera de las 9 opciones** indicadas en el Reglamento de Titulación del Instituto Politécnico Nacional. Sin embargo, **en la práctica la gran mayoría se titula por la opción curricular**, esto debido a que las UDA “Trabajo Terminal I” y “Trabajo Terminal II” se encuentran como obligatorias, por lo que **se deben aprobar forzosamente** para poder titularse.

En el caso de aprobarlas y tener una calificación menor a 8, el alumno debe titularse por otra opción que no sea la curricular.

Dado que para aprobar dichas UDA se debe diseñar e implementar algún sistema funcional, lo que requiere mucha dedicación y recursos, los estudiantes procuran no solo aprobar, sino obtener una evaluación de mínimo 8, para no tener que realizar alguna otra actividad adicional para poderse titular.

### Categoría 3

Tabla 28 Observaciones realizadas en la Categoría 3 "Plan de estudios".

Categoría 3. Plan de estudios				
No.	Indicador	Calificación	Justificación	Recomendación
3.1	Grupos de interés del PE	NA	No se tienen identificados y documentados los distintos grupos de interés para el PE.	Identificar, justificar y documentar los grupos de interés del PE demostrando su grado de participación en la definición y logro de los objetivos del PE.
3.2	Pertinencia	AP	Solo existen estudios de seguimiento de egresados y de opinión de los empleadores, pero no se evidencia su uso en el diseño o revisión curricular del PE. No se justifica cómo los OEs son congruentes con las necesidades de los grupos de interés.	Contar con un proceso de revisión sistemático que incorpore al PE la información aportada por los grupos de interés. Demostrar la congruencia de los OE con las necesidades de los grupos de interés.
3.3	Organización curricular	AR		Asegurar que el proceso institucional de revisión de las unidades de aprendizaje permita evaluar el cumplimiento de los

				objetivos establecidos en cada unidad de aprendizaje.
3.4	Atributos del egresado (Perfil de egreso y objetivos educativos)	NA	Los atributos de egreso del PE no están oficialmente definidos ni publicados. No se muestra evidencia de la medición de los atributos de egreso.	Definir y justificar institucionalmente los atributos del egresado (AE) correspondientes al PE. Medir el logro de los AE atendiendo a las características mencionadas en el marco de referencia de CACEI.
3.5	Congruencia entre los objetivos educativos del PE y la misión de la institución	AP	No se justifica los OE con la misión institucional y de la Unidad Académica. No tiene un plan de valoración de los OE	Justificar la congruencia de los OE con la misión institucional y de la unidad académica.
3.6	Flexibilidad curricular	AS		

Fueron consideradas fortalezas las calificaciones de los indicadores 3.3 y 3.6, y como debilidades, los indicadores 3.1, 3.2, 3.4 y 3.5. En esta categoría, **el término “grupos de interés”, hace referencia a egresados, empleadores**, por ejemplo, **que pueden aportar información sobre la pertinencia y vigencia del plan de estudios**, así como de la congruencia del perfil de los egresados.

En el 2017 no se contaba con seguimiento adecuado, actualmente se tiene información recabada por la coordinación de egresados, como lugar de trabajo o estudio, puesto laboral, ingresos e información de contacto. Además, se han conformado las comisiones de seguimiento a egresados la de empleadores, a partir del 2019, que han realizado encuestas a dichos grupos de interés.

El perfil de egreso del estudiante de ingeniería Telemática se encuentra publicado en la página institucional y registrado en el documento Maestro del programa. Con los instrumentos aplicados se buscó evaluar los puntos mencionados de pertinencia, vigencia y congruencia. Sus resultados se integran en el apartado correspondiente. Se deben modificar los Objetivos del Programa Académico para que exista una mejor congruencia con la Misión Institucional.

Los instrumentos realizados para esta evaluación del plan de Ingeniería Telemática, se pretende aplicarlo de manera recurrente, para tener la información actualizada

#### **Categoría 4**



En la Tabla 29 se presentan las observaciones en la categoría 4 “Valoración y mejora continua”, de la matriz FODA, que como el punto anterior, son de las más relevantes en la evaluación de la Ingeniería Telemática, para los propósitos de este trabajo.

*Tabla 29 Observaciones realizadas en la Categoría 4 "Valoración y mejora continua".*

<b>Categoría 4. Valoración y mejora continua</b>				
<b>No.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación</b>	<b>Justificación</b>	<b>Recomendación</b>
4.1	Logro de los objetivos del programa	NA	No existe un proceso formal de evaluación periódica de los Objetivos Educativos del PE	Definir y poner en práctica un proceso formal de evaluación periódica de los Objetivos Educativos del PE.
4.2	Logro de los atributos de los egresados	NA	No cuenta con herramientas de valoración, con indicadores de desempeño ni un proceso de recolección de resultados. No existen evidencias de acciones de mejora derivadas del análisis de resultados de la valoración periódica de los AEs.	Definir las herramientas de valoración, los indicadores de desempeño, así como un proceso de recolección de resultados. (Cédula 4.2.1 b del Marco de Referencia 2018 del CACEI). Documentar las acciones de mejora derivadas del análisis de resultados de la valoración periódica de los AEs.
4.3	Valoración de los índices de rendimiento escolar	NA	No miden ni analizan los índices de rendimiento escolar, no se apoyan en pruebas estandarizadas. No utilizan los resultados para dar seguimiento al programa.	Medir y analizar sistemáticamente los índices de rendimiento escolar. Apoyarse en pruebas estandarizadas similares al Egel, para obtener retroalimentación del PE.

<b>Categoría 4. Valoración y mejora continua</b>				
<b>No.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación</b>	<b>Justificación</b>	<b>Recomendación</b>
4.4	Mejora continua	NA	Se llenó la cédula 4.4.1 en forma incompleta al no considerar los Objetivos Educativos, los Atributos de los Egresados ni los índices de rendimiento escolar entre otros indicadores del nuevo marco de referencia.	Definir claramente los grupos de interés. Los Objetivos Educativos deben responder a las necesidades de los grupos de interés, estar validados

				<p>y aceptados oficialmente (Las autoridades del IPN) y ser congruentes con la misión institucional y de la unidad académica.</p> <p>Los atributos de los egresados deben ser formalizados y revisados sus resultados periódicamente de manera que retroalimente al PE.</p>
--	--	--	--	---

Esta es la categoría peor evaluada, con todos sus puntos como debilidades.

En esta categoría, las observaciones van referidas a que **no se habían** realizado las acciones que conlleva la evaluación del Plan y los Programas de estudios que llevarían a, en caso de determinarse que sea necesario, su actualización.

Esto está ligado con la categoría anterior, puesto que no existían instrumentos para monitorear el rendimiento escolar, así como del seguimiento de los egresados, así como de la participación del personal docente en dichos procesos.

Actualmente **se han establecido las comisiones de encuesta de egresados**, conformado por docentes de diferentes academias, e igualmente se cuenta con la **comisión de encuesta a empleadores**, análisis de Unidades de Aprendizaje (UDA), campo ocupacional, etc. que cuentan ahora con instrumentos que se considera aplicar de manera periódica para tener dicho seguimiento y así realizar un proceso de mejora continua. Estas comisiones se han formado como parte del proceso de Evaluación de los Planes y Programas, pero se tiene contemplado continuar trabajando en el seguimiento como una actividad continua. Además, la coordinación de egresados y bolsa de trabajo recaba información sobre empresas que acuden con vacantes para publicar en diferentes medios, e información de los egresados que se encuentran realizando su proceso de titulación. Sin embargo, **no se ha realizado la actualización** del Plan de Estudios y los programas de las Unidades de Aprendizaje

## Categoría 5

Esta categoría fue la mejor evaluada, puesto que no tiene ningún indicador con AP o NS, ni se realizaron observaciones o recomendaciones.

*Tabla 30 Evaluación y recomendaciones realizadas a los indicadores con evaluación AR en la categoría 5 "Infraestructura y equipamiento".*

<b>Categoría 5. Infraestructura y equipamiento</b>				
<b>No.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación</b>	<b>Justificación</b>	<b>Recomendación</b>
5.1	Aulas laboratorios, cubículos y oficinas de apoyo	AS		
5.2	Recursos informáticos	AS		
5.3	Centro de información	AS		
5.4	Manuales de uso y seguridad	AS		
5.5	Mantenimiento, modernización y actualización	AS		

Todos los indicadores fueron considerados como fortalezas.

### **Categoría 6**

En la Tabla 31 se muestra la evaluación y las recomendaciones realizada a la categoría 6, "soporte institucional, siendo que solo se tiene en el indicador 6.1 Liderazgo institucional una calificación AP.

*Tabla 31 Evaluación y recomendaciones de la categoría 6, "soporte institucional"*

<b>Categoría 6. Soporte institucional</b>				
<b>No.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Calificación</b>	<b>Justificación</b>	<b>Recomendación</b>
6.1	Liderazgo institucional	AP	No existe un responsable del PE, el jefe del departamento de tecnologías avanzadas con el presidente de la academia de telemática son los que supervisan el PE. No tienen un plan de desarrollo	Definir un responsable del programa que dé seguimiento a todos los indicadores del PE. Elaborar un plan de desarrollo del programa, ponerlo en operación y darle seguimiento.

			del programa.	
6.2	Servicios institucionales	AS		
6.3	Recursos financieros	AS		
6.4	Personal de apoyo	AS		

En estos comentarios hace referencia al “responsable del programa”, y en este sentido, no existe como tal en la UPIITA la figura de Jefe de Carrera de Ingeniería Telemática, sino que toda actividad académica de todas las carreras en la escuela recae sobre los Jefes de Departamento y la Subdirección Académica. Particularmente el Departamento que coordina las actividades de las etapas terminales es el Departamento de Tecnologías Avanzadas. En caso de realizar un rediseño, se debe plantear la figura del Jefe de Carrera, que disminuiría el peso de trabajo que actualmente tiene el Jefe del Departamento, que además de dar seguimiento a los indicadores y se encargue de la planeación, en conjunto con la academia, de por ejemplo del proceso de evaluación curricular.

## Conclusiones

A partir de las observaciones vertidas por CACEI en su evaluación de la Ingeniería Telemática en 2017 se pueden resaltar los siguientes hechos:

- Falta de promoción de las diversas modalidades de titulación que ofrece el Instituto, para lo cual se debe revisar la manera en que se realiza el proceso actualmente.
- No se contaba con la participación de la planta docente de manera adecuada en procesos sustantivos para la actualización de los planes y programas. En ese caso se tiene ahora una mayor participación documentada, en el proceso de evaluación curricular.
- Al ser una fortaleza la planta académica, se debe procurar mantener ese estatus, a partir de tener el perfil adecuado al área de conocimiento en que imparte, así como en la suficiencia, siendo que en ese entonces el personal académico constaba solamente de contrataciones de medio tiempo o tiempo completo en interinato o con base, sin personal en contratación por horas.

- Se debe continuar mejorando la documentación y análisis de la trayectoria académica, así como del seguimiento a egresados y empleadores, de manera de verificar la congruencia y pertinencia de los objetivos del Programa Educativo y el perfil del egresado.
- Se debe realizar un mejor seguimiento de los resultados, así como la planeación de una mayor cantidad de actividades correctivas, en busca de la mejora del rendimiento académico.
- Se debe revisar la opción curricular de titulación actual, de manera que se permita las demás opciones de titulación y dar seguimiento de los egresados que opten en cada una de ellas. Esto puede requerir se realice el rediseño de la Ingeniería Telemática, puesto que las UDA de la opción curricular se encuentran como obligatorias.
- Se debe considerar la figura del Jefe de Carrera para dar seguimiento a los objetivos del PE.
- Como parte de las actividades de mejora, se debe actualizar el plan y los programas de estudios de Ingeniería Telemática.

## 5. Análisis del campo ocupacional y las prácticas profesionales dominantes y emergentes en función del desarrollo científico y tecnológico. VoBo DES

En este reporte se presenta un análisis sobre el campo ocupacional de los egresados de la carrera Ingeniería Telemática, impartida en la Unidad Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Dicho análisis consiste en la definición de las principales áreas del campo ocupacional, la clasificación en estas áreas de las posiciones que actualmente ocupan los egresados de la carrera y, con base en esta clasificación, la redacción de observaciones y conclusiones sobre las tendencias del campo ocupacional. El objetivo de este análisis es contribuir a la definición de los contenidos más apropiados que se deben incluir en el rediseño de los planes y programas de la carrera en cuestión.

El documento está compuesto por las siguientes secciones:

1. Introducción. En esta sección se describen los antecedentes considerados para la elaboración de este reporte.
2. Metodología. En esta sección se describe cómo se definieron las diversas áreas que componen al campo ocupacional actual de Ingeniería Telemática y cómo se recolectaron los datos requeridos para identificar las tendencias de cada una de las áreas antes mencionadas.
3. Análisis de Datos. En esta sección se presentan los datos mencionados en la sección anterior, propiamente se realiza la clasificación de estos, se presentan gráficamente y se analiza la relevancia de cada área ocupacional.
4. Conclusiones.

## **INTRODUCCIÓN**

La carrera Ingeniería Telemática inició operaciones, como parte de la UPIITA, en 1996. En el año 2009 se llevó a cabo una actualización de los planes y programas de estudio; y entre sus características está la flexibilidad en la carga académica que cada estudiante puede cursar por semestre.

Actualmente, se están llevando a cabo los trabajos para realizar la renovación de dichos planes y programas. En este marco, se creó un Comité de Evaluación Curricular, el cual incluye a una Comisión para el Análisis del Campo Ocupacional, misma que es la encargada de la realización del presente reporte.

## **METODOLOGÍA**

En esta sección se describen los procedimientos que se siguieron para determinar cuáles son las principales áreas ocupacionales de los egresados de la carrera Ingeniería Telemática y se describe la forma en que se obtuvieron los datos

### **Definición de las áreas del campo ocupacional**

El primer paso de este trabajo fue definir cuáles son las áreas de ocupación de los egresados de Ingeniería Telemática. Se tomó como primera referencia al Plan Ejecutivo de Ingeniería Telemática [15], el cual indica que “El campo de trabajo para los ingenieros en Telemática involucra las siguientes actividades:

*Diseñar, implementar y administrar sistemas de información y redes de telecomunicaciones de baja y alta capacidad.*

*Analizar modelos de datos que den soporte a sistemas de información.*

*Instalar antenas para enlaces de comunicaciones.*

*Desarrollar páginas Web.*

*Administrar bases de datos, redes WAN-LAN.*

*Integrar nuevas tecnologías de información.*

*Dirigir proyectos de desarrollo tecnológico.*

*Diseñar, probar, instalar y dar mantenimiento a enlaces de microondas (terrestres y satelitales)."*

Desafortunadamente, esta lista incluye algunos puntos demasiado específicos para ser considerados por sí mismos un área ocupacional (por ejemplo, "Instalar antenas para enlaces de comunicaciones") o bien, combinan en un solo punto actividades que difícilmente se realizarán de manera conjunta en un empleo en particular (por ejemplo, "Administrar bases de datos, redes WAN-LAN").

Tomando en cuenta las limitantes mencionadas, se realizó una investigación sobre las tendencias del campo ocupacional de la Ingeniería Telemática y carreras afines (es decir, ingenierías relacionadas a las tecnologías de información), utilizando múltiples plataformas de búsquedas de empleo [16]- [17]- [18]. Como resultado, se identificaron 35 ofertas de empleo a nivel nacional pertenecientes al rubro antes descrito, mismas que se resumen en la Tabla 32. Ofertas laborales para Ingeniería Telemática y carreras afines..

*Tabla 32. Ofertas laborales para Ingeniería Telemática y carreras afines.*

No	Puesto	Escolaridad	Área
1	Soporte Técnico	Licenciatura o Ing. en Sistemas Computacionales, Computación, <b>Telemática</b> o afín al área	Tecnologías de la Información - Soporte técnico
2	Ejecutivo Senior de <b>Marketplace - E-Commerce</b>	Lic. Mercadotecnia, <b>Telemática</b> , Lic. o Ing. en Sistemas, Administración de empresas o afín.	<b>Mercadotecnia</b> - Publicidad - Relaciones Públicas.
3	Ingeniero de soporte	Ing. Computación, Ing. Sistemas Computacionales, Ing. Sistemas de la Información, <b>Ing. Telemática</b> , Ing. Industrial	Tecnologías de la Información - Soporte técnico



<b>4</b>	Auxiliar de Sistemas de información.	Ing. o Lic. Sistemas, Computación, <b>Telemática</b> , Informática o afín.	Tecnologías de la Información <b>- Consultoría TI</b>
<b>5</b>	Coordinador Tecnologías de la Información y SAP	Ing. en Telecomunicaciones, Lic. en Telemática, Lic. en Computación, Sistemas Computacionales o carrera afín.	Tecnologías de la Información <b>- Sistemas SAP</b>
<b>6</b>	Coordinador Oficial de <b>Seguridad de la Información</b>	Ing. en Telecomunicaciones, Lic. en Telemática, Lic. en Computación, Sistemas Computacionales o carrera afín.	Tecnologías de la Información <b>- Redes</b> <b>- Telecomunicaciones</b>
<b>7</b>	Ingeniero de <b>Seguridad</b>	Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, <b>Telemática</b> , Telecomunicaciones, sistemas, o afín	Tecnologías de la Información <b>- Redes</b> <b>- Telecomunicaciones</b>
<b>8</b>	Auxiliar de desarrollo de sistemas		Tecnologías de la Información <b>- Desarrollo de software</b> <b>- Programador</b>
<b>9</b>	Coordinador de infraestructura	Ing./Lic. en Informática/Sistemas/ <b>Telemática</b>	Tecnologías de la información <b>- Administrador de sistemas</b>
<b>10</b>	Técnico de planta externa	Ing. en Telecomunicaciones, Ing. en Sistemas Computacionales, Ing. en Computación, <b>Telemática</b> , Comunicaciones y Electrónica o afín.	Tecnologías de la Información <b>- Administración de proyectos</b>
<b>11</b>	Ing. en Sistemas Computacionales o Telemática	Ing. en Sistemas Computacionales, <b>Telemática</b> , Sistemas o afín	
<b>12</b>	Desarrollador Jr.	Ing. en Sistemas, Tecnologías de la Información o carreras afines.	Tecnologías de la Información

			- <b>Desarrollo de software</b> - <b>Programador</b>
<b>13</b>	<b>Programadores</b> recién egresados	Licenciatura o Ingeniería en Sistemas, Computación, Informática, <b>Telemática</b> , Telecomunicaciones, etc.	Administración.
<b>14</b>	Ingeniero <b>Transmisión</b> <b>DWDM</b>	Ingenieros en Telecomunicaciones, <b>Telemática</b> , Electrónicos, Sistemas Computacionales, Comunicaciones y Electrónica.	Tecnologías de la Información - Infraestructura
<b>15</b>	Ingeniero <b>Datos</b> CCNA 2º nivel.	Ingeniería de Comunicaciones y Electrónica, <b>Telemática</b> , Telecomunicaciones, Sistemas, o afín.	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>16</b>	<b>Sales</b> representative	<b>Ing. Telemática</b> u otro campo relacionado con GPS	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>17</b>	Analista de <b>Sistemas con</b> <b>SQL.</b>	Licenciatura o Ingeniería en Sistemas, Computación, Informática, <b>Telemática</b> , Telecomunicaciones, etc.	<b>Programación.</b> - Tecnologías de la Información
<b>18</b>	Capacitador de <b>Redes</b> fijas	Ingeniero en Telecomunicaciones, Telemática, Electrónica o carreras afines. (Pasante, titulado o recién egresado)	Tecnologías de la Información. - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>19</b>	Soporte Técnico Regional	Licenciatura y/o Ingeniería (Sistemas, Computación, <b>Telemática</b> )	Ventas - Retail
<b>20</b>	Ingeniero de monitoreo	Lic. o Ingeniería en Sistemas, <b>Telemática</b> , Comunicaciones y electrónica, Mecatrónica o afín.	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>

<b>21</b>	Ingeniero SR NOC	Ing. o Lic. en <b>Telemática</b> , telecomunicaciones, informática, sistemas o fin.	Tecnologías de la Información - Soporte técnico
<b>22</b>	Ingeniero Soporte Técnico, Infraestructura <b>DNS y Seguridad</b>	IEC, IAS, Telecomunicaciones, <b>Telemática</b> o asociadas a Sistemas de la Información	Ingeniería electrónica
<b>23</b>	Product Manager Remoto para USA.	Ingeniería, Negocios, Ciencias.	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>24</b>	Gerente de <b>ventas</b>	Lic. en Administración de Empresas, Mercadotecnia, Finanzas, Comunicaciones, Ing. en Electrónica, Sistemas, <b>Telemática</b> o afines.	Ventas - Ventas de campo
<b>25</b>	Controlador de Infraestructura	<b>Ingeniería en Telemática</b> , Telecomunicaciones, Computación o afín (pasante o titulado)	Tecnologías de la Información - Infraestructura
<b>26</b>	Ing. de Soporte de <b>Redes Jr.</b>	Ingeniería en Telecomunicaciones, <b>Telemática</b> , Comunicaciones y Electrónica, Sistemas o afín.	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>27</b>	Ingeniero de monitoreo de <b>red</b>	Telecomunicaciones, <b>Telemática</b> , Sistemas o afín	Tecnologías de la Información - <b>Redes</b> - <b>Telecomunicaciones</b>
<b>28</b>	Ejecutivo de implementación	Ing. Comunicaciones, Electrónica, Sistemas, Informática, <b>Telemática</b> o afín	Tecnologías de la Información - Soporte técnico
<b>29</b>	Ing. Soporte VAS (Servicios Valor)	Ingeniero en Telecomunicaciones, <b>Telemática</b> , Electrónica, Computación o carreras afines.	Tecnologías de la Información

	Agregado) (Linux)		- <b>Desarrollo de aplicaciones móviles</b>
<b>30</b>	Ingeniero de <b>Soporte Linux</b>	Ing. Computación, Ing. Redes y Telecomunicaciones, Ing. Sistemas Computacionales, <b>Ing. Telemática</b>	Tecnologías de la Información - Soporte técnico
<b>31</b>	<i>Product Owner Backlog</i>	Ingeniería de Software / Ciencias de la Computación, <b>Telemática</b> , GPS	Tecnologías de la Información - Administración de proyectos
<b>32</b>	Arquitecto infraestructura. Plataformas <i>Backend</i> .	Sistemas Computacionales, Computación, Informática, Nuevas Tecnologías, Mecatrónica, <b>Telemática</b> o afín.	Tecnologías de la Información – Infraestructura
<b>33</b>	Ingeniero <b>CCNA certificado</b>	Licenciatura, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Telecomunicaciones, <b>Ingeniería en Telemática.</b>	Ingeniería - <b>Redes de telecomunicaciones</b>
<b>34</b>	Soporte <b>aplicativo</b> N2	Ing. Sistemas Computacionales, Informática, <b>Telemática</b> o afín.	Tecnologías de la Información - <b>Informática</b>
<b>35</b>	<i>IT Sr Business Analyst.</i>	Ing. o Lic. en Sistemas, <b>Telemática</b> , Ciencias de la informática o afín.	Tecnologías de la Información - Administración de proyectos

Cabe mencionar que la clasificación mostrada en la columna **Área** de la Tabla 32 fue definida directamente por las empresas que ofertaron el puesto correspondiente y en ella se han remarcado áreas que son específicas (por ejemplo, se omite “Tecnologías de la información” por ser demasiado general).

Adicionalmente, también en la descripción del puesto se remarcan las áreas específicas identificadas.

En resumen, las áreas identificadas en la Tabla 32 son:

- Redes de telecomunicaciones
- Desarrollo de aplicaciones móviles
- Programador
- Desarrollo de software
- Consultoría IT
- Mercadotecnia
- Redes de datos
- Seguridad

Al correlacionar las actividades del campo de trabajo definidas en [15], con las áreas específicas de la Tabla 32, se llegó a la conclusión que el campo ocupacional del Ingeniero Telemático podría clasificarse en las siguientes áreas:

- Diseño, implementación y/o administración de Redes de Datos.
- Diseño y desarrollo de software y aplicaciones.
- Consultoría en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
- Diseño e implementación de Comunicaciones Inalámbricas y Móviles.
- Mercadotecnia y venta de equipos o productos relacionados a las TIC.
- Seguridad de datos.
- Análisis de datos.

Cabe mencionar que, con base en la información recabada en [16] - [18], se identificó que en **el campo ocupacional de la Ingeniería Telemática** los empleadores solicitan una amplia **gama de competencias, pertenecientes a diversos tipos (de comunicación, de pensamiento crítico, de relación, de función y de liderazgo)**, y de entre las que se pueden destacar como dominantes las siguientes:

- De comunicación

- Traducir de documentos técnicos en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC).
- Realizar manuales y documentación de ayuda para la operación de equipos, aplicaciones y redes telecomunicaciones.
- Generar cursos para el manejo de equipos, aplicaciones de software y redes de telecomunicaciones.
- De pensamiento crítico
  - Comprender los principios de operación de las TIC.
  - Identificar y analizar problemas en equipos, aplicaciones de software y redes de telecomunicaciones.
  - Evaluar y proponer soluciones tecnológicas efectivas.
- De relación
  - Dirigir y coordinar equipos de trabajo.
  - Dar atención a y trabajar en colaboración con clientes.
- De función
  - Dar mantenimiento técnico a equipos, aplicaciones de software y redes de telecomunicaciones.
  - Diagnosticar falla y/o incidentes en redes de telecomunicaciones o aplicaciones de software.
  - Dar solución inmediata a fallas y/o incidentes en redes de telecomunicaciones o aplicaciones de software.
  - Puesta en marcha o implementación de equipos, aplicaciones de software y redes de telecomunicaciones.
  - Administrar sistemas de información y/o telecomunicaciones.
  - Prever problemas técnicos en equipos, aplicaciones de software y redes de telecomunicaciones.
- De liderazgo
  - Planificar estratégicamente el desarrollo de proyectos tecnológicos.
  - Planificar estratégicamente nuevos mercados o modelos de negocio.

Como se puede observar en esta lista, dada la naturaleza del campo ocupacional de la Ingeniería Telemática, estas competencias están en estrecha relación con las tecnologías emergentes en el área de la información y telecomunicaciones.

### **RECOLECCIÓN DE DATOS DE OCUPACIÓN DE EGRESADOS DE INGENIERÍA TELEMÁTICA**

Se realizó una encuesta a 104 egresados de la carrera de Ingeniería Telemática que se titularon en el periodo del año 2014 al año 2022 a través de la Coordinación de Seguimiento de Egresados y Bolsa de Trabajo de la UPIITA. Como parte de la información recabada, se encuentra la empresa en la que laboran y el puesto que tienen en ella.

Con la finalidad de comprender con mayor detalle el área técnica en la que trabajan, se revisaron los perfiles de todos los egresados en la red social LinkedIn, y se analizaron las páginas de las empresas, para posteriormente realizar la clasificación en términos de las áreas identificadas al final del apartado anterior.

### **RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

En esta sección se presenta el análisis de las áreas en las que los egresados de la carrera de Ingeniería Telemática de UPIITA han estado laborando en el periodo que comprende el año 2014 al año 2022.

En la Figura 131. Áreas de interés laboral de los egresados de la carrera Ingeniería Telemática se muestra la cantidad de posiciones ocupadas por egresados de Ingeniería Telemática por año y por cada una de las áreas identificadas al final del apartado anterior.

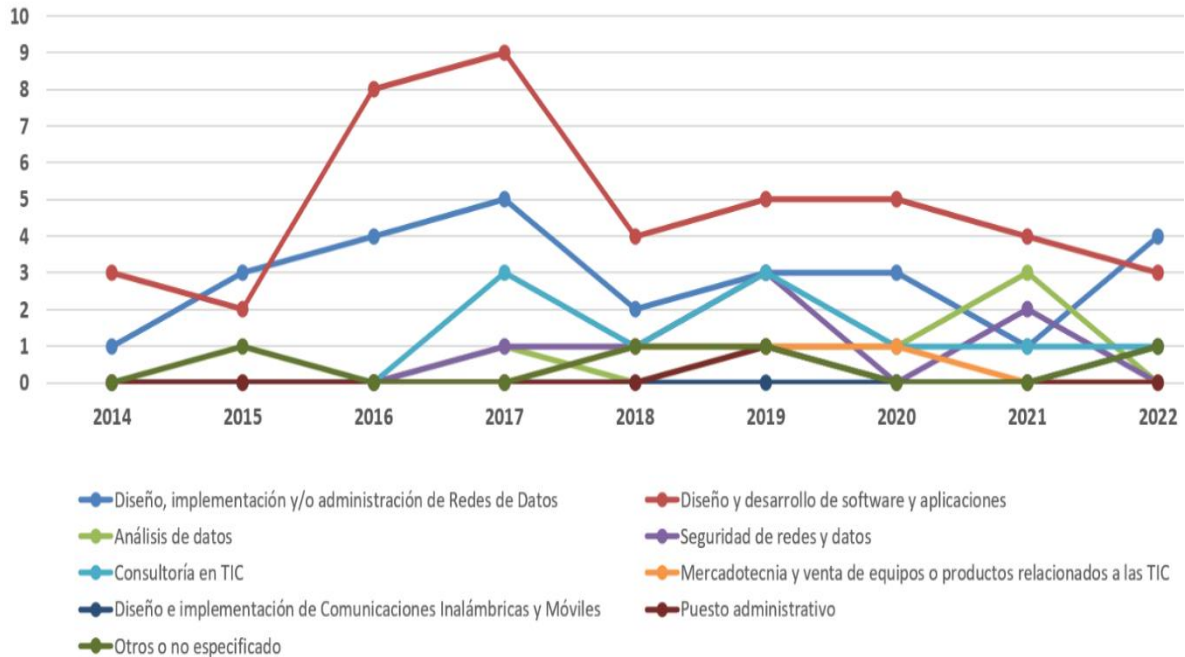


Figura 131. Áreas de interés laboral de los egresados de la carrera Ingeniería Telemática

En la Figura 131, se puede observar que las áreas de mayor incidencia han sido la de desarrollador de software y redes de telecomunicaciones. En el caso del área de desarrollador de software, se identifica que ha descendido un poco en los últimos años, pero los egresados siguen con interés en trabajar en este campo. Entre las empresas que han contratado a los egresados de esta carrera se encuentran: AT&T, Dish, Bosch, Grupo Salinas, BBVA, Microsoft, SHCP, Amazon, América Móvil, Oracle, Google, entre otros.

En el caso del área de redes de telecomunicaciones, se observa que es un área que se ha mantenido más o menos constante en términos del número de egresados en este campo. Entre las empresas que han contratado a los egresados de esta carrera se encuentran: Ericsson, GNP Seguros, Cisco Systems México, AT&T, Honeywell, Amazon, IBM, Scotiabank, Infosys, Huawei, entre otros.

Por otro lado, se puede observar que desde el 2017 los egresados han sido contratados en las áreas de analista de datos, consultoría y seguridad en redes y que este efecto, en general, va en aumento. Las empresas que han contratado egresados en estas áreas son: OPI Analytics, Kubo financiero, Hitachi, Deloitte, IBM, HSBC, Scotiabank, Cisco, Teleworks, Avaya, entre otros. También se identificó que, en el 2022, la empresa Amdocs contrató a un egresado en el área de radiofrecuencia.



Adicionalmente, se presentan otras áreas en donde los egresados han sido contratados, pero en menor grado, como son ventas, control de calidad en redes y puestos administrativos. Entre las empresas que han contratado a egresados se encuentran: Sprinklr, IBM, Concepto móvil, Honeywell, entre otros.

## **CONCLUSIONES**

Se puede observar que el rango de empresas en las que se han colocado los egresados es muy amplio, y que la cantidad de áreas técnicas en las que laboran también es grande, lo cual es una ventaja al momento de colocarse en el campo laboral.

Adicionalmente, gracias al avance y los cambios tecnológicos de los últimos años, se ha identificado que los egresados han sido contratados para áreas técnicas que antes del 2017 no habían sido tomadas en cuenta.

## **6. Estado actual y prospectivo del conocimiento de las disciplinas que conforman el plan de estudios. (VoBo DES)**

La Ingeniería Telemática desde sus inicios ha tenido como objetivo analizar, diseñar e implantar sistemas que permiten procesar, almacenar y transmitir información, especialmente mediante el

desarrollo de software. **La palabra se acuñó en Francia en 1976, en un informe gubernamental conocido como Informe Nora-Minc**, pero titulado “Informatización de la sociedad”. [19]

La telemática permanece como una disciplina **asociada con la automatización y control** de acciones a distancia, que permite el monitoreo y ejecución de tareas en distintas áreas tales como: la agricultura, telecomunicaciones, medicina, deportes, y un sin número de campos donde el procesamiento y automatización de la información están presentes, cada vez con menores riesgos para los usuarios de estas tecnologías. Con un mundo cada vez más conectado, el uso de la telemática en la actualidad **no tiene prácticamente límites**. Continuamente aumenta el número de **dispositivos interconectados** en el Internet de las cosas (IoT) y se desarrollan **formas nuevas de usar la información basada en la ubicación de los servicios de comunicaciones**.

**En situaciones de emergencia** como las que se han vivido el mundo con la pandemia de Covid-19, esta disciplina ofrece alternativas para desarrollar sistemas que permitan la comunicación a distancia (atender y administrar distintos niveles en la educación), minimizando el impacto del proceso de enseñanza-aprendizaje en esta modalidad. [20]

**En la agricultura, la telemática** permite el desarrollo de sistemas de precisión que permiten analizar y controlar la variación espacio-temporal del terreno de cultivo, para comprender las diferencias en fertilidad de distintas secciones del terreno lo que mejora la producción y el cuidado ambiental [21], con las nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA) y la analítica de datos se puede mejorar la producción alimentaria haciendo un uso eficiente de la tierra.

Esta disciplina también permite desarrollo de **aplicaciones para el control y seguimiento de vehículos en movimiento**, para detectar el desempeño en la conducción en el trayecto establecido, el consumo de gasolina, evitar robos, entre muchas otras cosas.

[22] Señalan que la **Telemática Vehicular** será una de las soluciones tecnológicas para mejorar la seguridad vial en el mundo. Asimismo, esta tecnología permitirá prevenir y reducir el número de accidentes viales”.

Otro campo ampliamente favorecido con el **desarrollo de esta disciplina es la medicina con sistemas permiten dar consultas a distancia**, según *Dabaghi Richerand, Chavárri, & Torres Gómez (2012)* la telemedicina permite romper la barrera física, permitiendo una mayor cobertura del sector salud, una clara disminución de los costos y una mayor productividad. [23]

**Otro claro ejemplo de la aplicación de la telemática** son las Ciudades **Inteligentes** (*Smart city*), las cuales son centros urbanos que utilizan la tecnología para mejorar la movilidad, vivienda y fomentar un manejo más eficiente de energía, agua y residuos. *Según Bouskela et. al (2016)* una Ciudad Inteligente se basa en seis características principales: integración, atención a los ciudadanos, optimización de recursos, eficiencia de procesos, generación de indicadores de desempeño y participación de la sociedad civil y de los ciudadanos, para poder cumplir con estas características para lo cual se deben desarrollar sistemas telemáticos que ofrezcan esos servicios. [24]

Se puede **concluir**, que en la actualidad esta disciplina tiene un vasto campo de acción gracias a las distintas tecnologías que han surgido en los últimos años tales como: **cloud computing, 5G, edge computing, ciberseguridad, core network, Inteligencia Artificial (IA), Machine Learning (ML), Big Data, minería de datos, redes de sensores, sistemas de vehículos conectados y autónomos, drones, tecnologías de realidad virtual, aumentada y mixta, etc.**, por lo cual es necesario **incorporar estas tecnologías al plan de estudios** actual, tanto de forma teórica como práctica, con el fin dar seguimiento a la evolución tecnológica y mantener vigente el plan de estudios.

Es necesario contar con más investigadores, diseñadores y desarrolladores para capitalizar el potencial y los beneficios que tiene esta disciplina.

7. Análisis comparativo de los planes de estudio de otras universidades nacionales y extranjeras.  
(VoBO)

## **ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTRAS UNIVERSIDADES QUE OFERTAN EL PLAN DE ESTUDIOS EN TELEMÁTICA**

### **Introducción**

El presente documento, detalla un **análisis comparativo** a manera de *benchmarking*<sup>1</sup> del Programa Académico **de Ingeniería Telemática** ofertado por la Unidad Profesional Interdisciplinaria y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), para a partir de dicho cotejo poder identificar el cómo otras Universidades y Centros de Estudios abordan e imparten programas similares y con base en ello, identificar áreas de oportunidad, tendencias de vanguardia en tal área de estudio y construir así, partiendo de tal panorama, las bases para el rediseño de este Programa en nuestra Unidad Académica.

El ejercicio de examinación partió de la identificación de **cerca de veinte Universidades** de carácter Nacionales e Internacionales que ofertan la carrera de Ingeniería en Telemática o similares, para de ahí tomar una muestra a conveniencia limitada a cinco instituciones nacionales (Universidad

Autónoma de Durango, Universidad Politécnica de San Luis Potosí, Tecnológico de Monterrey, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Universidad Politécnica de Pachuca y la Universidad de Colima) y cinco internacionales (Universidad de Montevideo, Uruguay; Universidad Politécnica de Madrid, España; Humber, Canadá; University of the Fraser Valley, Canadá y Carroll University, Estados Unidos). Todo ello para **llevar a cabo un proceso de revisión y valoración respecto al contexto actual de la telemática, con miras hacia una reflexión y diagnóstico para la actualización del programa de Ingeniería Telemática de la UPIITA.**

### **UPIITA - Ingeniería en Telemática**

El perfil de egreso del Ingeniero en telemática de la UPIITA se adopta como un profesional interdisciplinario con una sólida formación en las áreas de telecomunicaciones y sistemas de información, que le permiten: diseñar, mejorar, administrar y operar sistemas donde se requiera procesar, almacenar, transmitir y recibir datos, voz y video, con una conducta responsable y con apego a las leyes informáticas y de telecomunicaciones vigentes.

Por otro lado, el Programa Académico contempla una trayectoria de **10 semestres**, esto considerando que dicha carrera puede ser cursada a partir de un modelo flexible que permite la elección de Unidades de Aprendizaje a cursar por periodo, a decisión del alumno.

### **Universidad Autónoma de Durango Campus Cd. Juárez - Ingeniería en Telemática**

La Universidad Autónoma de Durango, distingue de acuerdo con su plan, al egresado de la carrera de Ingeniería Telemática, como un profesional con amplios conocimientos acerca de los medios, las técnicas y las tendencias de transmisión de datos. Desarrolla habilidades para insertarse en los grupos de trabajo y recomendar sobre los equipos, software y protocolos de comunicación. Planifica, diseña y administra redes de telecomunicaciones en general.

En otro sentido, su **plan de estudios integra 51 asignaturas** a cursar **en 9 semestres** secuenciados, que contemplan del semestre **1 al 6, 6 Unidades** de Aprendizaje cada uno, en el caso de los semestres **7 y 8**, se cursan **7 en cada uno** de ellos, y finalmente, el **9, sólo considera una única asignatura**, en este caso, **Seminario de titulación.**

En este sentido, haciendo un **paralelismo entre los planes** que considera la Universidad de **Durango y la UPIITA** en sus carreras de telemática, resulta significativo el que el plan original de la primera, pueda contemplarse de acuerdo a su trayectoria establecida en **un semestre menos que en la UPIITA**, circunstancia que pudiera resultar atractiva para un alumno, sin embargo, también debe considerarse que la reducción de la temporalidad de cualquier plan de estudios de vanguardia **jamás debe de ir en detrimento de la calidad educativa**, sobre todo en nuestro contexto actual, en el que es deseable que los egresados de cualquier programa académico, al margen de los conocimientos y competencias propias de su área, **sumen también entre otras**, formación en idiomas, habilidades de comunicación, manejo amplio de tecnologías de información, conocimiento de mercados externos, capacidad de negociación en contextos internacionales y administración de bases de datos e información de primer nivel [25].

Finalmente mencionamos, la Universidad Autónoma de Durango, en agosto del año **2020 obtuvo** el Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (**RVOE**), concedido por la Secretaría de Educación Pública, para todas las licenciaturas que ofrece, incluyendo en este rubro el plan de Ingeniería en Telemática. Por otro lado, en su portal web institucional, la Universidad **no hace referencia de contar con alguna acreditación o certificación externa de su programa**, o bien por su carácter de institución privada, tampoco se menciona reconocimiento por parte de la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES), o bien pertenecer a la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI).

### **Universidad Politécnica de San Luis Potosí - Ingeniería en Telemática (Redes y telecomunicaciones)**

La **Universidad Politécnica de San Luis Potosí**, refiere en su portal institucional que la carrera de Ingeniería en Telemática se prepara a los estudiantes en **tres grandes áreas del conocimiento** que conforman la carrera y las cuales son:

- a) **Las redes de telecomunicaciones**, en dicha área del conocimiento se incluyen los temas que tienen que ver con los sistemas de telecomunicaciones de la actualidad, como lo son las redes de área local, las redes de cobertura amplían, las redes convergentes de voz, datos y video, las redes de telefonía celular, los sistemas de microondas terrestres y vía satélite, así como los estándares para instalar la infraestructura de cableado estructurado.

b) **Las tecnologías de la información**, que es el conjunto de aplicaciones basadas en software y equipos informáticos que hacen uso de las redes de telecomunicaciones para la transmisión y ejecución de estas; entre un sinnúmero de aplicaciones encontramos: la programación web, el diseño de bases de datos y de conocimientos, aplicaciones de voz y video, programación para dispositivos móviles y para el posicionamiento de vehículos.

c) **Los sistemas embebidos**, es un área del conocimiento en constante desarrollo industrial y se refiere a sistemas electrónicos que incluyen una microcomputadora, entradas y salidas estándares, conectividad y software. Esta microcomputadora puede adaptarse a casi cualquier tipo de aplicación, siendo su principal ventaja la movilidad y la conectividad; haciendo realidad el concepto de internet de las cosas. Los sistemas embebidos pueden obtener, procesar, transmitir y recibir información de diferentes fuentes incluyendo sensores y dispositivos típicos de entrada/salida. Las aplicaciones en este sector son ilimitadas, por ejemplo, el sector automotriz, los servicios de salud, la automatización de líneas de producción, diversión, comercio, ciudades inteligentes y educación.

Por otro lado, la institución, estructura el programa educativo de Ingeniería en Telemática, **en tres ciclos** de formación académica, que **contemplan distintas Salidas Laterales<sup>2</sup>**, lo cual permite al alumno poder **optar por el título de Profesional Asociado en el cuarto semestre**, el de **Licenciado Técnica** en el sexto semestre y el **grado de Ingeniero en Telemática al concluir** el programa de estudios en su totalidad.

En otro sentido, a manera de perfil de egreso, la Universidad Politécnica de San Luis Potosí, menciona que un ingeniero en telemática dispone de un conjunto de habilidades y capacidades para poder gestionar y dirigir proyectos en las áreas del conocimiento que comprenden la carrera, principalmente en los sectores de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información.

El Programa de Ingeniería en Telemática de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí, **consta de un curso de nueve semestres secuenciados** que integran un **total de 55 asignaturas**, más algo que denominan como **“Residencia Profesional”**. La estructura del programa **integra alrededor de un 80% de la currícula orientada a la línea de ciencias exactas e ingeniería**, el otro 20% se complementa de la integración de una fuerte formación del idioma inglés (cinco niveles), **Unidades de Aprendizaje relacionadas con el emprendimiento, la innovación**; igualmente suma un curso de

**Comunicación e Investigación**, así como otro más de **Metodología de la Investigación**. Vale mencionar que el programa data del 2017.

Por otro lado, vale mencionar que este programa cuenta con la **acreditación Nivel 1**, otorgada por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (**CIEES**), asimismo se encuentra integrado dentro del **Programa de Excelencia** del Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL).

Dado lo anterior, podemos distinguir que el programa de Ingeniería en Telemática de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí constituye un esfuerzo consolidado, que evidencia su solidez académica y de robusta infraestructura a partir de las acreditación y certificaciones con las que cuenta, mismas que al devenir de centros serios y reconocidos en el ámbito académico, dan respaldo a la base académica y operativa del programa. **Resultaría primordial, que los docentes integrantes de la Academia de Telemática de la UPIITA revisaran el plan de estudios de dicho programa, con el objeto de realizar un análisis comparativo a manera de *benchmarking* entre ambas ofertas académicas y a partir de ello indicar la dirección que debe tomar la actualización del programa de la Unidad.**

## **CONTEXTO ACTUAL**

Dentro del contexto actual de la oferta académica de la ingeniería telemática, resulta importante destacar, que instituciones como el **Tecnológico de Monterrey**, el **Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)**, la **Universidad Politécnica de Pachuca** y la **Universidad de Colima**, por mencionar algunas, **han abandonado la oferta de la carrera de Ingeniería en Telemática** para integrar nuevos programas en sustitución, enseguida se presentan algunas de estas nuevas propuestas.

**Tecnológico de Monterrey - Ingeniería en Telecomunicaciones y Sistemas Electrónicos**



**Perfil de egreso:** El Ingeniero en Telecomunicaciones y Sistemas Electrónicos es un profesional especializado en el análisis, diseño y desarrollo de productos, procesos y dispositivos que usan componentes electrónicos tales como microprocesadores, sistemas embebidos y circuitos de muy alta escala de integración, para poder ofrecer soluciones en áreas diversas.

Sus principales aportaciones se realizan en las áreas de telecomunicaciones, radio y televisión, sistemas digitales de almacenamiento y transmisión de la información, aplicaciones computacionales, sistemas de control, robótica, equipos médicos y muchos otros.

Su **formación le permite utilizar e innovar tecnología actual y emergente** para enfrentar los retos de la era moderna, así como proponer soluciones integrales con una visión amplia de los requerimientos de las empresas y de la sociedad.

Como Ingeniero en Telecomunicaciones y Sistemas Electrónicos serás capaz de:

- **Diseñar y construir** productos digitales como consolas para videojuegos, computadoras, controles, agendas electrónicas, entre otros.
- **Crear** aplicaciones electrónicas de vanguardia como celulares, reproductores portátiles de música y video, televisión de alta definición, sistemas acústicos, experimentando en laboratorios con tecnología de punta.
- **Desarrollar** sistemas electrónicos analógicos y digitales tales como equipos de medición y de control industrial que son necesarios que optimicen la operación de las empresas.
- **Generar** soluciones basadas en sistemas embebidos, componentes esenciales que se encuentran en la mayoría de los sistemas digitales avanzados, y que forman parte de cualquier aparato electrónico.
- **Diseñar** y construir redes personales, corporativas, públicas e industriales, para la transmisión alternativa o integrada de voz, datos y video.
- **Evaluar**, seleccionar e integrar tecnologías de control y robótica para uso industrial, doméstico o experimental.
- **Diseñar** y llevar a cabo proyectos de investigación enfocados a la solución de problemas en los diferentes campos de la electrónica.
- **Aplicar** planeación estratégica para la gestión y operación de sistemas de telecomunicaciones y sistemas electrónicos.

## Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) - Ingeniería en Telecomunicaciones

### *Perfil de egreso:*

- **Usando su ingenio** y su **capacidad de innovar**, los Ingenieros en Telecomunicaciones resuelven problemas de diseño, operación, aplicaciones y administración de sistemas de telecomunicaciones.
- Estos problemas incluyen la transmisión y el procesamiento de voz, video y datos de todo tipo, con base en tecnologías digitales, en radiocomunicación y en redes de vanguardia.
- Busca las mejores soluciones y los mejores productos y servicios al menor costo, respetando lo señalado por el marco regulatorio.
- Los Ingenieros en Telecomunicaciones **respetan al medio ambiente**, conocen su responsabilidad social y entienden el papel que su disciplina desempeña en el impulso al desarrollo de la humanidad.
- El programa de Ingeniería en Telecomunicaciones del ITAM es producto de la evolución de la Ingeniería en Telemática, que se ofreció en el ITAM desde 1993 y tiene **más de 250 egresados exitosos**.

## Universidad Politécnica de Pachuca - Ingeniería en redes y telecomunicaciones

*Perfil de egreso:* La formación del Ingeniero en Redes y Telecomunicaciones en las Universidades Politécnicas, es integral y multi-disciplinaria, y se realiza mediante un programa académico **intensivo basado en competencias**, que le permite adquirir conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para automatizar procesos y desarrollar o actualizar sistemas a través de la integración de dos grandes e importantes áreas como lo son la informática y las telecomunicaciones, lo que permite al egresado ser más competitivo, poder interactuar en diferentes campos de acción y tener un mejor desempeño en la empresa, institución u organización pública o privada de los sectores industrial, comercial y de servicios.

- Diseño y desarrollo de aplicaciones de propósito general o específico.

- Diseño y creación de bases de datos, así como las aplicaciones para su manipulación.
- Diseño y operación de sistemas relacionados con transmisión, análisis, procesamiento, almacenamiento y uso automatizado de datos y de información.
- Análisis de sistemas de telecomunicaciones.
- Desarrollo de redes modernas de telecomunicaciones que usen todas las posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías.
- Integración de nuevas soluciones tecnológicas a servicios telemáticos modernos como el Internet inalámbrico y el comercio electrónico.

### **Universidad de Colima - Ingeniería en Tecnologías Electrónicas**

**Perfil del egresado:** El egresado de la Ingeniería en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones es un profesional competente para **diseñar, construir, instalar, dar mantenimiento y operar equipo y** sistemas electrónicos, para aplicaciones de telecomunicaciones y automatización, en el ámbito de la industria extractiva, manufacturera y de servicios, promoviendo el desarrollo sustentable y la responsabilidad social, bajo las normas nacionales e internacionales vigentes.

Actividades que realiza el egresado

- **Diseña** experimentos en los procesos de desarrollo e innovación de nuevos productos y sistemas dentro las empresas tecnológicas.
- **Diseña e implementa** sistemas de instrumentación y automatización para los procesos de fabricación de la industria de transformación.
- **Instala, configura** y da mantenimiento a sistemas y equipo de telecomunicaciones en el sector de la radio, televisión, telefonía fija y móvil.
- **Diseña** sistemas electrónicos a la medida con componentes analógicos, digitales y de señal mixta, para resolver problemas de los sectores productivo y social.
- **Desarrolla** proyectos emprendedores para negocios tecnológicos, administra recursos humanos y económicos, y ofrece asesoría tecnológica a los círculos directivos de las organizaciones públicas y privadas.

## CONTEXTO INTERNACIONAL

### Universidad de Montevideo, Uruguay - Ingeniería Telemática

La **Universidad de Montevideo en Uruguay**, adopta su Programa Académico de Ingeniería Telemática, como una moderna especialidad de la ingeniería que se centra en la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), permitiendo a sus egresados, a partir de ello, **conocer diferentes lenguajes de programación, desarrollar y programar sistemas electrónicos** para control industrial, robótica y domótica, así como el **entender distintas tecnologías** de redes cableadas o inalámbricas; permitiéndoles integrarse a contextos laborales relacionados con:

- **Desarrolladores** de software y nuevos productos telemáticos, informáticos o electrónicos.
- **Planificar, diseñar y administrar** redes y sistemas de información al interior de organizaciones.
- Trabajar en empresas de Telefonía, Telefonía Móvil, Televisión, Transmisión de Datos, Internet y Radiocomunicaciones.
- **Desarrollar** servicios telemáticos para el comercio electrónico, actividades financieras, trabajo a distancia, actividades industriales.
- **Participar** del proceso de venta en empresas proveedoras de tecnología.
- **Proyectar, instalar y mantener** sistemas de telecomunicaciones.
- **Asesoramiento técnico** como profesional independiente.
- **Gerenciamiento** del área de las TICs en las organizaciones.

Por otro lado, el Programa **se compone de 10 semestres** que incluyen **13 niveles** que denominan como: Ciencias Básicas Comunes, Ciencias Básicas Específicas de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Proyecto Integrador, Comunes de Ingeniería, Core Currículum, Ciencias Sociales, Electivas. Pasantía y Sociales; asimismo, el Programa considera un intercambio en el octavo semestre, por lo que revisándolo de manera global, se observa que el plan curricular equilibra de manera efectiva la formación en temas de ingeniería, ciencias sociales y administración, construyendo así un plan robusto y muy actual.

## Universidad Politécnica de Madrid, España - Ingeniería Telemática

El Programa Académico de Ingeniería Telemática de la Universidad Politécnica de Madrid, orienta su formación hacia lograr que sus egresados, desempeñen actividades de carácter profesional en el campo de la Ingeniería Telemática / Telecomunicaciones, **aplicando** los conocimientos y competencias obtenidos al **diseño, la gestión** y el mantenimiento de productos, procesos y sistemas; además **de implantar soluciones** a problemas de ingeniería utilizando argumentos profesionales fundamentados en el pensamiento crítico y tomando en consideración aspectos científicos, técnicos, sociales y éticos, así como de responsabilidad profesional. En otro sentido, el egresado de este programa aportará su valía como miembro y/o líder de equipos multidisciplinares, y **comunicar** ideas, soluciones e información oral y escrita de manera eficaz en entornos nacionales e internacionales; y finalmente, refiere que se enriquecerá por medio del aprendizaje continuo con un alto nivel de autonomía para obtener cualificaciones adicionales, favorecer su crecimiento profesional y dominar las tecnologías, herramientas y metodologías emergentes.

Por otro lado, una de las líneas atractivas de este programa, es que ofrece la posibilidad de la **obtención de doble grado**, por lo que sus egresados reciben el título de Ingeniero en Telemática e Ingeniero en Electrónica de Comunicaciones

**Este Programa ofrece dos configuraciones, una a cursarse en 10 semestre y otra opción de 9 semestres**, ambas privilegian asignaturas o Unidades de Aprendizaje relacionadas con los temas de ingeniería, otorgando poco espacio a las ciencias sociales y temas de administración, innovación y liderazgo.

Es importante señalar que ambos programas se encuentran **acreditados por ABET** (agencia acreditadora americana) que te permite el acceso directo a universidades americanas y mayores posibilidades de insertarse al mercado laboral estadounidense; del mismo modo, tanto el programa de Ingeniero en Telemática e Ingeniero en Electrónica de Comunicaciones, **cuentan con la acreditación de Eurace**. (agencia acreditadora europea).

**Humber, Canadá - Engineering – Information Systems Engineering, Bachelor of.**

El Programa académico de *Engineering – Information Systems Engineering, Bachelor of*, (equivalente a un programa de Licenciatura en nuestro país), se estructura a partir del curso de **ocho semestres** y uno total de **56 asignaturas**, el **90% de ellas** en **prometio** atendiendo el área de **ingeniería y ciencias exactas**. Por otro lado, los alumnos adscritos a este programa, **deben realizar tres periodos de Trabajo Cooperativo Obligatorio**, que  **cubren 420 horas** cada uno, lo cual, acuerdo con lo que dicta dicha institución, “asegura que las experiencias de aprendizaje integradas en el trabajo se integren en el plan de estudios, lo cual proporciona a los estudiantes una comprensión contextual de la industria y los sectores específicos para los que se están capacitando, así como el reconocimiento de la importancia de la **experiencia laboral en el entorno industrial real**”.

En otro orden de ideas, en relación con el perfil de egreso, se menciona que algunas opciones de ocupación de los graduados del mencionado programa, incluyen el de analistas, la consultoría en sistemas de información, programadores de computadoras y desarrolladores de software, ingeniería de software, diseñadores de sistemas integrados, diseñadores de sistemas de IoT, programadores de IoT, desarrolladores de hardware de IoT, especialistas de IoT, desarrolladores de productos de IoT, ingeniería de redes de datos inalámbricas, ingeniería de sistemas de redes, diseñador de redes, analistas de redes, especialistas en ciberseguridad, ingeniería de ciberseguridad y analistas de ciberseguridad.

Respecto a la acreditación, los egresados del programa académico de *Engineering – Information Systems Engineering, Bachelor of*, podrán cumplir con los requisitos de acreditación de la Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB [26]).

### **University of the Fraser Valley, Canadá - Bachelor of Computer Information Systems**

La University of the **Fraser Valley**, oferta el Programa Académico de Bachelor of Computer Information Systems (equivalente a un programa de Licenciatura en nuestro país), mismo que contempla una **duración de ocho semestres y treinta y seis Unidades de Aprendizaje**, el grueso del programa contempla una **profunda formación en el área de ingeniería**, no sin dejar de lado **tópicos como comunicación para grandes audiencias y redacción profesional**. La institución detalla que el mencionado programa dará a los egresados las competencias para **convertirse en un gerente en tecnología de la información (TI)**. Su capacitación incluirá una combinación de teoría y aprendizaje

**práctico en laboratorios bien equipados.** Al graduarse, **será un solucionador de problemas** digitales, armado con un conjunto versátil de habilidades analíticas y técnicas.

En los años **1 y 2** de su programa, aborda cursos básicos y en sus últimos dos años, profundizará su conocimiento técnico. Por otro lado, ofrece la **posibilidad de especializarse en una de las tres concentraciones** para refinar su conjunto de habilidades:

- Desarrollo de software
- Sistemas y Redes
- Seguridad

Con relación al **perfil de egreso**, se detalla que el graduado del programa de Bachelor of Computer Information Systems, podrá ocupar posiciones como:

- Analistas y consultores de sistemas de información
- Programadores informáticos y desarrolladores de medios interactivos
- Ingenieros y diseñadores de software
- Gerentes de sistemas informáticos y de información
- Diseñadores y desarrolladores web
- ingenieros informáticos
- Técnicos en redes informáticas

### **Carroll University, Estados Unidos - Bachelor in Information Technology**

Por su parte, la Carroll University, oferta el Bachelor in Information Technology (equivalente a un programa de Licenciatura en nuestro país), **contempla una duración de cuatro años considerando 18 cursos**, además de un periodo de pasantía en alguna empresa de renombre. El perfil del programa **se orienta a desarrollar expertos en hardware informático, diseño de bases de datos, administración de servidores, desarrollo de sitios web, redes informáticas y seguridad, información y gestión de proyectos**, además de ello, brinda a los estudiantes **experiencia adicional** en principios de gestión, pensamiento computacional y comunicación empresarial.

Con lo que respecta al **perfil de egreso**, el graduado del Bachelor in Information Technology, de acuerdo con la Universidad, será capaz de:

- **Pensar de forma creativa** y analítica en la resolución de problemas tecnológicos.
- **Resuelve problemas** usando software de productividad y a través de la programación de computadoras.
- **Demostrar** una comprensión del sistema de información y la evaluación y gestión de la tecnología.
- **Demostrar** una comprensión de la aplicación de tecnologías nuevas y en desarrollo con sensibilidad para la seguridad y los problemas éticos a nivel global, social, organizacional y personal.
- **Trabajar** eficazmente como parte de un equipo.

### **Reflexiones finales**

Como se mencionó anteriormente, distintas instituciones han abandonado la oferta de la carrera de Ingeniería en Telemática para integrar nuevos programas en sustitución, sobre todo en el Continente Americano. Asimismo, se destaca que la temporalidad de otros Programas Académicos, en promedio implican ocho semestres de curso, en tanto **el de la UPIITA, contempla diez bajo la trayectoria recomendada.**

Por otro lado, en **la mayoría de los Programas se privilegia un sistema de acreditación, esto como una estrategia de legitimación de su calidad educativa y las prácticas ella involucra.**

Finalmente, **se sugiere mantener contacto de los alumnos con el ramo corporativo e industrial,** con la intención de dotarlo de experiencia bajo contextos de operación real.



## 8. Conclusiones sobre la evaluación de los referentes externos del plan de estudios.

Con base en los resultados del análisis de los referentes externos se considera que existe suficiente evidencia para iniciar con el diseño de un nuevo Plan de Estudios. De tal modo, tras lo detallado en este material, resulta imprescindible desarrollar las labores del rediseño de la carrera de Ingeniería en Telemática, considerando entre otras las siguientes premisas:

- Los empleadores y egresados consideran que los programas de estudios no son vigentes, y se deben incluir temas de vanguardia dentro de la especialidad.
- Los empleadores y egresados consideran que existe poco desarrollo de las habilidades blandas, las cuales son indispensable en cualquier sector que se desempeñe un ingeniero en telemática
- Los empleadores y egresados consideran que debe redefinirse el perfil de egreso para cubrir mejor las necesidades presentes y futuras de la profesión
- El nivel de inglés con el que egresan los estudiantes no es suficiente, además la mayoría de las instituciones de educación superior que imparten la carrera exigen un segundo idioma como requisito de titulación.
- Debido a que en el ejercicio de acreditación al programa académico de Ingeniería telemática que llevó a cabo el organismo CACEI en 2017, el dictamen fue no acreditado, hay que tomar en consideración las recomendaciones emitidas por el organismo acreditador.
- La acreditación por parte del organismo consiste en la evaluación de indicadores en seis categorías. Las categorías 1 de personal académico, 2 de estudiantes, 5 de infraestructura y equipamiento, y 6 de soporte institucional, fueron evaluados de forma satisfactoria por el CACEI. En esas categorías los indicadores alcanzaron o superaron el estándar del indicador. Sin embargo, en las categorías 3 de plan de estudio, y 4 de valoración y mejora continua que son las que tienen más impacto en el rediseño del plan de estudio. El CACEI dictaminó que ninguno de los 11 indicadores, de los que constan ambas categorías, alcanzaron el mínimo indispensable. Este es otro factor que se tiene que considerar para sugerir el rediseño del plan de estudios.
- Es necesaria una mayor vinculación con empresas para realizar prácticas de laboratorio y/o proyectos de titulación más especializados.
- Es necesario identificar el tipo de certificaciones que pueden beneficiar a los egresados y les den más oportunidades laborales.

- Es necesario analizar un posible cambio en el nombre del programa de estudios derivado del análisis de otras universidades y campo laboral.
- Considerando que temporalidad de otros programas académicos en promedio son de ocho semestres, se requiere analizar la factibilidad de reducir la duración de la carrera.

## 9. Esquema de la propuesta de los posibles cambios al plan de estudios evaluado

Conclusiones	
Referentes Internos	Referentes Externos
Cambio en los contenidos de algunas UDA	Empleadores y egresados consideran que los programas de estudios no son vigentes.
Implementar seriación y cambiar la estructura del programa de niveles a semestres.	Empleadores y egresados refieren que existe poco desarrollo de las habilidades blandas.
Incluir las últimas tendencias tecnológicas.	Debe redefinirse el perfil de egreso.
Considerar la integración de distintas opciones de titulación	Integrar el dominio del inglés como requisito de titulación.
Definir la intención educativa de las UDA, sus propósitos de aprendizaje, estrategias de evaluación, y establecer límites de las competencias genéricas.	Impulsar la vinculación con el sector empresarial para el desarrollo de prácticas y otras acciones.
Incrementar el número de UDA	Analizar la posibilidad en el cambio de nombre del programa.
Reestructurar las UDA denominadas elegibles	Revisar la factibilidad de reducir la duración de curso del programa.
Incluir nuevas tendencias educativas en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje.	

## Bibliografía

- [1] A. M. C. G. a. J. G. V. C. M. Camarena, «Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal,» *Revista de educación Superior*, pp. 1-10, 1985.
- [2] «Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo y académico.,» Dirección de Publicaciones, CDMX, 2004.
- [3] R. F. Sánchez, «Análisis de la situación laboral de los egresados de la Universidad de Colima del periodo 2010-2013,» *Paradigma económico*, vol. 10, nº 2, pp. 149-176, 2018.
- [4] L. M. G. a. J. P. Liliana, «Trayectorias laborales y cambio tecnológico sesgado por tareas,» *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, vol. 13, nº 3, pp. 4-27, 2022.
- [5] I. Cisco Systems, «Cisco,» [En línea]. Available: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx](https://www.cisco.com/c/es_mx). [Último acceso: 12 02 2022].
- [6] C. Corporation, «About us,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.concentrix.com/>. [Último acceso: 12 02 2023].
- [7] «Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024,» CDMX, 2021.
- [8] «Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024».
- [9] OECD, *Education Today 2013*, OECD, 2012.
- [1] J. Delors, «La educación encierra un tesoro, México: UNESCO,» p. 91, 1997.  
0]
- [1] «Pensar más allá de los límites. Perspectivas sobre los futuros de la educación superior hasta 2050,» 2021.
- [1] «Más allá de los límites. Nuevas formas de reinventar la educación superior,» *Educación Superior*, 2022.  
2]
- [1] O. I. d. Trabajo, «Oitcinterfor,» [En línea]. Available:  
3] <https://www.oitcinterfor.org/digitalizacion/digitalizaci%C3%B3n-organizaci%C3%B3n-del-trabajo>.
- [1] Gurría, «Los Desafíos y Oportunidades de la Educación Superior en México,» 2022.  
4]
- [1] UPIITA-IPN, «Programa Académico Ingeniería Telemática.,» CDMX, Rediseño 2009.  
5]
- [1] OCC, «Bolsa de trabajo OCCMundial.,» [En línea]. Available: <https://www.occ.com.mx/>.  
6]

- [1] Indeed, «Indeed,» [En línea]. Available: <https://mx.indeed.com/>.  
7]
- [1] Jooble, «Jooble: Trabajo en México,» [En línea]. Available: <https://mx.jooble.org/>.  
8]
- [1] S. N. a. A. Minc, «La informactización de la sociedad,» *Fondo de Cultura Económica*, 1980.  
9]
- [2] J. C. T. B. A. y. S. A. Ponce, «Distance Education. An Emerging Strategy for Education in the  
0] pandemic COVID19,» *Proceedings of the XYZ Conference*, 2020.
- [2] INCyTU, «Agricultura de Precisión,» CDMX, 2018.  
1]
- [2] S. K. a. B. Kabaso, «Telematics and Road Safety,» *presented at the 2nd International  
2] Conference on Telematics and Future Generations Networks, Kuching*, pp. 24-26, 2018.
- [2] A. C. y. A. T. G. A. Dabaghi Richerand, «Telemedicina en México,» *Anales Médicos*, 2012.  
3]
- [2] M. Bouskela, «La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad  
4] inteligente,» *BID*, 2016.
- [2] C. Díaz Pérez, «Tendencias y requerimientos del mercado de trabajo en la economía del  
5] conocimiento: Estudio sobre los egresados del CUCEA,» *Revista de la educación superior*, vol.  
41, nº 161, pp. 9-30, 2012.
- [2] Humber, «Engineering – Information Systems Engineering, Bachelor of.,» 2019. [En línea].  
6] Available: <https://appliedtechnology.humber.ca/programs/bachelor-of-engineering-information-systems-engineering.html>.
- [2] A. Inc, «Acerca de Avaya,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.avaya.com/es/>. [Último  
7] acceso: 18 01 2023].
- [2] G. Salinas, «Acerca de nosotros,» 2021. [En línea]. [Último acceso: 12 02 2023].  
8]
- [2] IBM, «Acerca de IBM,» 2023. [En línea]. Available: [www.ibm.com/mx-es](http://www.ibm.com/mx-es). [Último acceso: 12  
9] 02 2023].
- [3] «Our Story,» [En línea]. Available: [www.sprinklr.com](http://www.sprinklr.com). [Último acceso: 12 02 2023].  
0]
- [3] T. C. S. Limited, «Who we are,» 2023. [En línea]. Available: [www.tcs.com](http://www.tcs.com). [Último acceso: 12  
1] 02 2023].

- [3] W. Inc, «About us,» 2023. [En línea]. Available: [tech.walmart.com](http://tech.walmart.com). [Último acceso: 12 02 2023].
- [3] [En línea]. Available: <https://mx.linkedin.com/company/yei3-software>. [Último acceso: 12 02 2023].
- [3] O. laboral, «Expectativas laborales para el futuro,» Servicio Nacional de Empleo, 2022. [En línea]. Available: [https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/preparate-empleo/Expectativas\\_laborales.html](https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/preparate-empleo/Expectativas_laborales.html). [Último acceso: 11 22 2022].
- [3] J. G. A. P. Porto, «Definición de telemática - Qué es, Significado y Concepto.,» *Definicion.de*, pp. 24-11, 2014.
- [3] C. University, «Information Technology,» [En línea]. Available: <https://www.carrollu.edu/academics/arts-sciences/information-technology> .
- [3] A. I. M. C. Castro, «El muestro en la investigación,» *Revista científica de enfermería*, vol. 27, pp. 12-17, 2007.
- [3] I. P. Nacional, «Ingeniería Telemática,» UPIITA-IPN, [En línea]. Available: <https://www.upiita.ipn.mx/oferta-educativa/telematica> .
- [3] ITAM, «Ingeniería en Telecomunicaciones.,» 2022. [En línea]. Available: <https://telecomunicaciones.itam.mx/>.
- [4] Rockcontent, «Qué es benchmarking y qué ventajas aporta a las empresas,» 2017. [En línea]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-benchmarking/> .
- [4] T. d. Monterrey, «Ingeniería en Telecomunicaciones y Sistemas Electrónicos,» [En línea]. Available: <https://admision.tec.mx/folleto/its>.
- [4] T. N. d. México, «Salida lateral. Secretaría de Educación Pública,» 2020. [En línea]. Available: <http://sistemas.itszo.mx/salida-lateral/#:~:text=La%20Salida%20Lateral%20es%20una,espec%C3%ADficas%20que%20desarroll%C3%B3%20durante%20su>.
- [4] U. d. Colima, «Ingeniería en Tecnologías Electrónicas,» 2022. [En línea]. Available: <https://portal.ucol.mx/fie/c-128.htm>.
- [4] U. d. Montevideo, «Ingeniería Telemática,» 2008. [En línea]. Available: <https://um.edu.uy/facultad-de-ingenieria/oferta-academica/grado/ingenieria-telematica> .
- [4] U. P. d. Madrid, «Grado en Ingeniería Telemática,» 2008. [En línea]. Available: <https://www.etsist.upm.es/estudios-ingenieria-sistemas-telecomunicaciones-madrid/grados-ingenieria-Madrid/grados-ingenieria-teleco-Madrid/grado-ingenieria-telematica-madrid>.

- [4 U. P. d. Pachuca, «Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones,» 2023. [En línea]. Available:  
6] [https://www.upp.edu.mx/ofertaeducativa/ing-redes\\_telecomunicaciones.php](https://www.upp.edu.mx/ofertaeducativa/ing-redes_telecomunicaciones.php).
- [4 U. P. d. S. L. Potosí, «Ingeniería en Telemática,» 2017. [En línea]. Available:  
7] [https://www.upslp.edu.mx/upslp/?page\\_id=12123](https://www.upslp.edu.mx/upslp/?page_id=12123).
- [4 U. o. t. F. Valley, «Bachelor of Computer Information Systems,» 2021. [En línea]. Available:  
8] [https://www.ufv.ca/calendar/2021\\_22/ProgramsC-E/CIS\\_BCIS.htm#:~:text=This%20program%20is%20designed%20to,and%20systems%20and%20networking%20areas..](https://www.ufv.ca/calendar/2021_22/ProgramsC-E/CIS_BCIS.htm#:~:text=This%20program%20is%20designed%20to,and%20systems%20and%20networking%20areas..)
- [4 Euroinova, «Qué es un organismo acreditador,» 2023.  
9]
- [5 CACEI, «CACEI,» *CACEI*, 2023.  
0]