

RETROALIMENTACIÓN EMPRESARIAL SOBRE EL DESEMPEÑO DE (EX)ALUMNOS DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA EN TEMAS DE CALIDAD Y ESTADÍSTICA

BUSINESS FEEDBACK ON TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA ABOUT PERFORMANCE OF ALUMNI OVER QUALITY AND STATISTICAL ISSUES

Martha Laura Asato España

Tecnológico Nacional de México / IT de Celaya, México
martha.asato@itcelaya.edu.mx

Manuel Darío Hernández Ripalda

Tecnológico Nacional de México / IT de Celaya, México
dario.hernandez@itcelaya.edu.mx

Yaquelin Verónica Pantoja Pacheco

Tecnológico Nacional de México / IT de Celaya, México
yaquelin.pantoja@itcelaya.edu.mx

Recepción: 20/septiembre/2022

Aceptación: 15/noviembre/2022

Resumen

En este documento se muestra un análisis de la apreciación de diferentes instituciones productivas de la zona circundante al TecNM respecto al desempeño de los (ex)alumnos de esta institución independientemente de la carrera siempre y cuando hayan tomado las materias de calidad y estadística impartidas por el departamento de ingeniería industrial. Para lo cual fue utilizado un cuestionario en la plataforma Google Classroom. Las preguntas de este fueron enfocadas a ocho cuestiones cerradas y una abierta. El total de organizaciones encuestadas fue de once y en la mayoría de estas se ha trabajado con más de 5 (ex) alumnos del TecNM. Entre los resultados más destacados fue posible determinar características como: manejo de ética y cultura de calidad, el uso de herramientas estadísticas y de calidad, el uso de muestreos de aceptación, el uso de variables cuantitativas, el manejo de fórmulas o modelos matemáticos estadísticos, la formulación de problemas abordada con los modelos teóricos, prácticos y matemáticos y el empleo de herramientas matemáticas, de cómputo y software.

Palabras Clave: Retroalimentación empresarial, (ex) alumnos, TecNM Celaya.

Abstract

This document shows an analysis of the appreciation of different productive institutions in the area surrounding the TecNM regarding the performance of the ex-students from this institution regardless of the career if they have taken the quality and statistics classes taught by the industrial engineering department. For the above, a questionnaire was used on the Google Classroom platform. The questions of this were focused on eight closed question and one open. The total number of organizations surveyed was eleven and in most of these they have worked with more than 5 TecNM ex-students. Among the most outstanding results, it was possible to determine characteristics as: management of ethics and quality culture, the use of statistical and quality culture, the use of statistical and quality tools, the use of acceptance sampling, the use of qualitative variables, the management of statistical mathematical formulas or models, the formulation of problems approached with theoretical, practical, and mathematical models and the use of mathematical, computational and software tools.

Keywords: Business feedback, alumni, TecNM en Celaya.

1. Introducción

El Tecnológico Nacional de México en Celaya, prepara a sus estudiantes en diversas disciplinas para solventar las necesidades de capital humano en la industria de la región y la nación, por esta misma causa, se adecuan los planes y programas de estudios (PPE) de nivel de licenciatura a periodos específicos para mantenerlos válidos y vigentes a la actualidad [Diario Oficial de la Federación 2014], como parte complementaria de la adecuación de los PPE [Manual de Organización General del Tecnológico Nacional de México, 2018], se realizó la captación de la apreciación de diferentes instituciones productivas de la zona circundante con respecto al desempeño de los (ex)alumnos de esta institución académica en los ámbitos de calidad y estadística. El objetivo del presente trabajo es mostrar el resultado obtenido de la retroalimentación empresarial obtenida.

2. Métodos

Se realiza un cuestionario en la plataforma Google donde se pretende que los participantes puedan identificar un criterio o apreciación del desempeño de los conocimientos y desempeño aplicados por los (ex)alumnos de cualquier especialidad del TecNM de Celaya en el ámbito de estadística y calidad formados por el departamento de ingeniería industrial, el cuestionario cuenta con una sección abierta para que los participantes puedan manifestar con sus propias palabras su experiencia al colaborar con dichos (ex)alumnos o cualquier argumento a manifestar. El cuestionario aporta la identificación de la empresa que responde a la retroalimentación, cargo o puesto de la persona que manifiesta la información y un rango de periodo de tiempo en el que han colaborado con los (ex)alumnos (más de 10 años, entre 10 y 5 años, menos de 5 años), así como una cantidad aproximada de (ex)alumnos con los que se ha actuado (1alumno, hasta 5, más de 5 alumnos o exalumnos o bien, con ninguno directamente pero se encuentran en una posición en donde pueden opinar al respecto).

El cuestionario está enfocado en ocho preguntas cerradas y una abierta, que son:

- Con la finalidad de identificar algunos aspectos de formación en calidad se pregunta *¿Los (ex)alumnos se han desempeñado con ética y cultura de calidad?*, teniendo como posibles respuestas:
 - ✓ Insuficiente.
 - ✓ Suficiente.
 - ✓ Bueno.
 - ✓ Notable.
 - ✓ Excelente.
- Con la finalidad de conocer la practicidad de la ocupación de las herramientas de estadística y calidad se realiza la pregunta *¿Los (ex)alumnos proponen uso de herramientas correspondientes a estadística y/o calidad en sus labores?*, teniendo como posibles respuestas:
 - ✓ *Nunca.*
 - ✓ *Casi nunca.*
 - ✓ *A veces.*

- ✓ *Casi siempre.*
- ✓ *Siempre.*
- Con la finalidad de identificar la vigencia de la utilización de los muestreos de aceptación se realiza la pregunta: *¿El (ex)alumno se desempeña correctamente al aplicar e interpretar los muestreos de aceptación?*, teniendo de opción de respuestas:
 - ✓ *No porque no se aplican muestreos de aceptación en la empresa.*
 - ✓ *No porque no se les encomienda dicha actividad.*
 - ✓ *Algunas veces bien.*
 - ✓ *Casi siempre.*
 - ✓ *Siempre.*
- Con la finalidad de identificar si los (ex)alumnos cuentan con la habilidad de formular los problemas en campo se realiza la siguiente pregunta *¿Los (ex)alumnos cómo suelen abordar la formulación de problemas?*, teniendo como posibles respuestas:
 - ✓ *Intuitivamente.*
 - ✓ *A prueba y error.*
 - ✓ *Con algún modelo teórico.*
 - ✓ *Con modelos prácticos y matemáticos.*
 - ✓ *Con modelos y nuevos desarrollos con apoyo de un software u otro.*
- Las preguntas siguientes (de la 5 a la 8) tienen que ver con el razonamiento del atributo 1 de los atributos de egreso del esquema del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería [CACEI, 2021]. La pregunta en cuestión es *¿Al resolver un problema el (ex)alumno identifica las variables cuantitativas y/o cualitativas correspondientes al problema analizado?*, teniendo como resultado posible alguna de las siguientes opciones:
 - ✓ *No distingue las variables en los problemas a resolver.*
 - ✓ *Distingue las variables dependientes en los problemas a resolver, pero también se confunde con otros datos que no son relevantes o necesarios.*
 - ✓ *Expresa correctamente sus unidades y conoce su significado.*

- ✓ Distingue las variables dependientes o independientes en los problemas a resolver, pero confunde las unidades en que se expresan.
- ✓ Distingue las variables dependientes o independientes en los problemas a resolver.
- *¿Al resolver un problema el (ex)alumno identifica las fórmulas o modelos matemáticos estadísticos?* Teniendo como posibles respuestas:
 - ✓ No identifica las fórmulas o modelos matemáticos necesarios para resolver un problema.
 - ✓ Identifica la fórmula o modelo matemático básico necesario para resolver un problema, pero no la expresa correctamente.
 - ✓ Identifica la fórmula o modelo matemático, pero no es capaz de manipularla de forma matemática para resolver el problema, identifica la fórmula o modelo matemático, expresándolo con claridad y realizando el manejo matemático necesario para resolver el problema.
- *¿Al resolver un problema el (ex)alumno aplica herramientas matemáticas y/o de cómputo?*, teniendo como opciones de respuesta:
 - ✓ No aplica herramientas matemáticas y de cómputo para resolver un problema.
 - ✓ Aplica herramientas matemáticas y/o de cómputo para resolver un problema, pero tiene errores graves de procedimiento.
 - ✓ Aplica herramientas matemáticas y/o de cómputo para resolver un problema, pero tiene errores leves de procedimiento.
 - ✓ Aplica correctamente herramientas matemáticas y/o de cómputo para resolver un problema, *obteniendo resultados correctos y expresados de manera adecuada.*
- *¿Al resolver un problema el o la estudiante interpreta los resultados y obtiene conclusiones?*, teniendo las opciones de respuesta:
 - ✓ No interpreta los resultados ni obtiene conclusiones para resolver un problema.
 - ✓ Interpreta los resultados parcialmente y obtiene conclusiones vagas o infundadas para resolver un problema.

- ✓ Interpreta adecuadamente los resultados y obtiene conclusiones poco claras o con poco fundamento para resolver un problema.
- ✓ Interpreta adecuadamente los resultados y obtiene conclusiones contundentes argumentadas y convincentes para resolver un problema.
- La última parte del cuestionario es abierta indicando “*Favor de agregar alguna nota o comentario personal sobre alguna sugerencia de mejora aplicable a los planes de educación en estadística y/o calidad*”.

Se distribuyó una invitación a contestar dicho cuestionario a diversas instituciones productivas y de servicio, públicas y privadas de las cuales se obtuvieron diez y siete respuestas.

3. Resultados

Las organizaciones que participaron en total fueron once, de las cuales se destacan del sector automotriz, metalmecánica, fundición, industria química y de cosméticos algunas de estas aportaron con más de un cuestionario contestado. Los cargos del personal que participó en la retroalimentación han sido:

- Coordinador de Logística
- Gerente de Planta
- Especialista de Servicio al Cliente
- Gerente de Calidad
- Gerente de Recursos Humanos
- Coordinador de Desarrollo Organizacional
- Gerente General
- Jefe de Manufactura
- Gerente de Proyectos
- Gerente Auditoría de Operaciones
- Coordinador de Ingeniería
- Gerente de Cuentas Clave
- Jefe de Planeación

- Líder Kaizen
- Logística

Como dato general, la mayoría han trabajado con más de 5 (ex)alumnos del TecNM en Celaya entre 5 a 10 años en el ambiente laboral (Figuras 1 y 2).



Figura 1 Cantidad aproximada de (ex)alumnos con los que se ha interactuado.

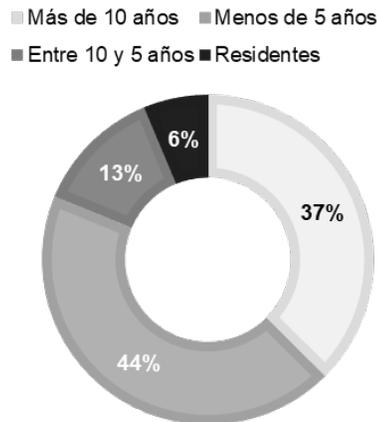


Figura 2 Tiempo aproximado con el que se ha interactuado con (ex)alumnos.

Hacen notar que los (ex)alumnos son en su mayoría han sido notables al desempeñarse con ética y cultura de calidad (Figura 3). La apreciación de los participantes en su retroalimentación a contestar el formulario expresó que, a veces los (ex)alumnos proponen uso de herramientas correspondientes a estadística y/o calidad en sus labores, y en menos casos lo hacen siempre (Figura 4).

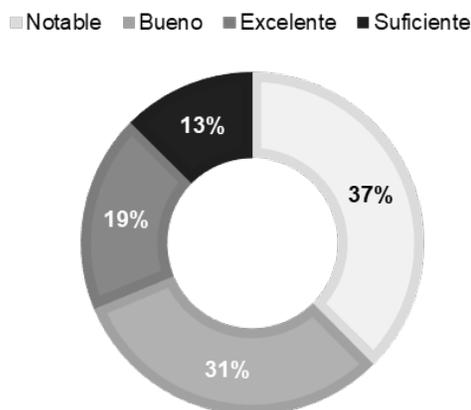


Figura 3 Desempeño de los (ex)alumnos en cuanto a ética y cultura de calidad.

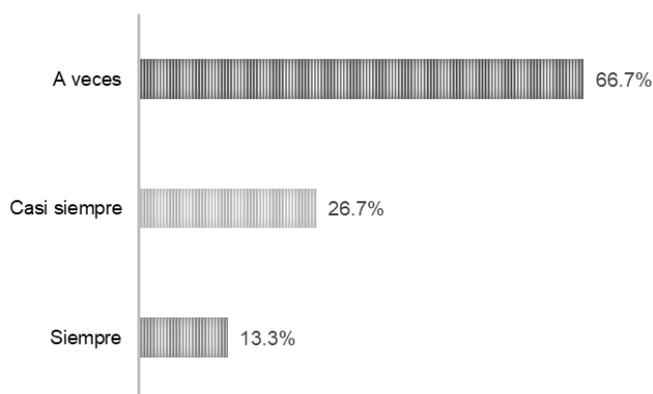


Figura 4 Uso de herramientas estadísticas y/o de calidad en sus labores.

La apreciación de los participantes en la retroalimentación con respecto a los muestreos de aceptación (Figura 5) es que, en general, algunas veces lo aplican bien, y en su minoría se omite el uso de este. La retroalimentación indica que los (ex)alumnos, en cuanto a las variables cuantitativas como cualitativas, dependientes e independientes que se ocupan en campo, son distinguibles, pero tienden a confundir las unidades en las que se expresan seguido de confundirse con otros datos (Figura 6).

El manejo de fórmulas o modelos matemáticos estadísticos por los (ex) alumnos es aplicado en sus áreas laborales, pero en general no son capaces de manipularla de forma matemática para resolver problemas, los resultados de este tema se muestran en la figura 7. En figura 8 se muestran los resultados de Métodos de formulación de problemas por parte de los (ex)alumnos.

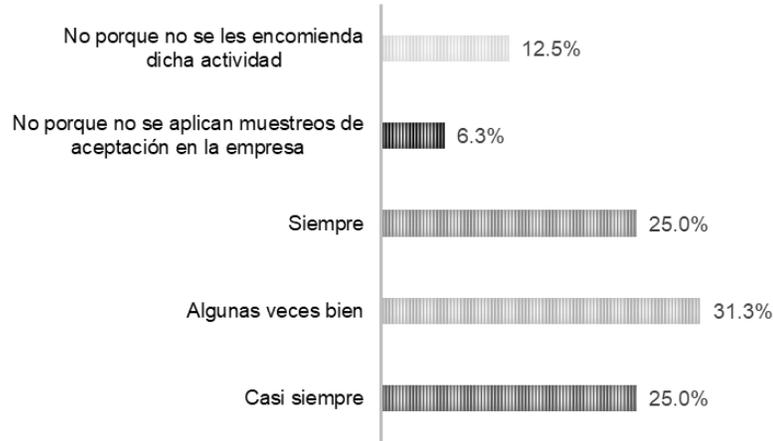


Figura 5 Uso del muestreo de aceptación.

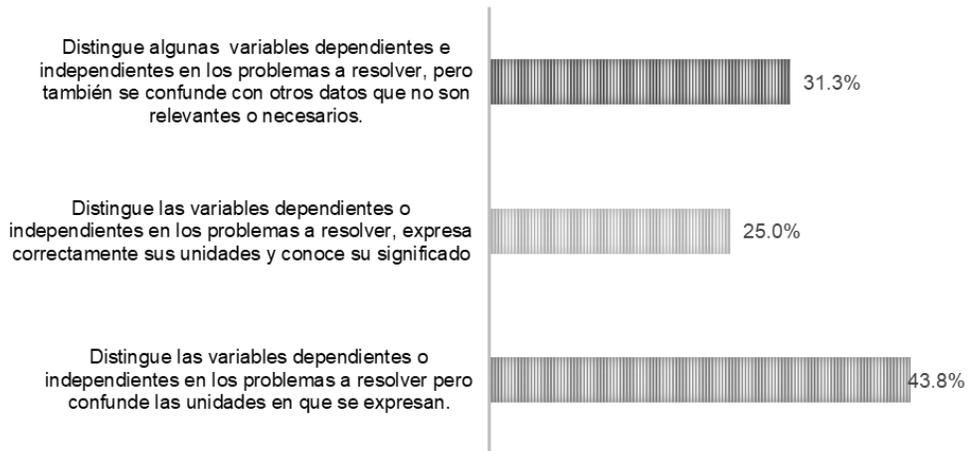


Figura 6 Identificación de variables cuantitativas y/o cualitativas por los (ex)alumnos.

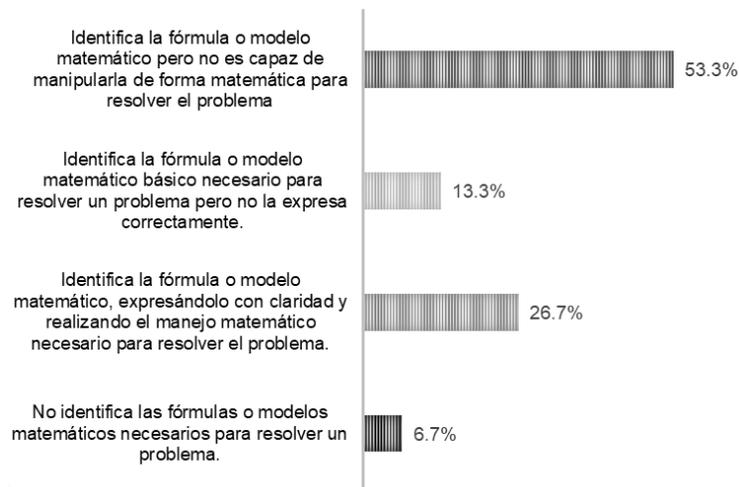


Figura 7 Manejo de fórmulas o modelos matemáticos por los (ex)alumnos.

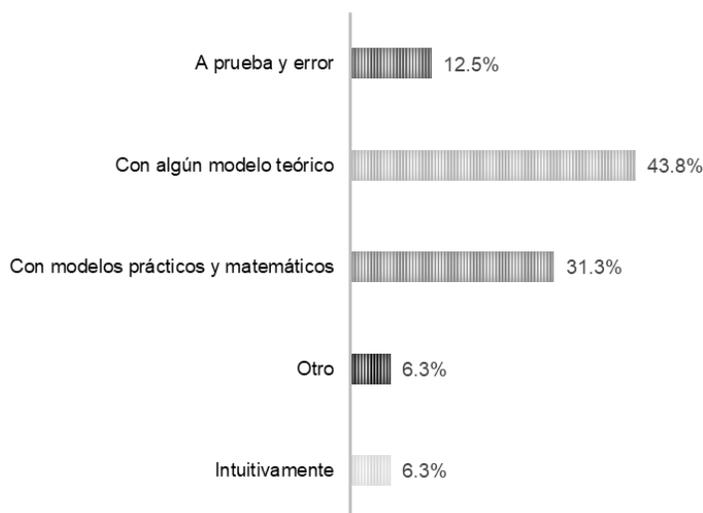


Figura 8 Métodos de formulación de problemas por parte de los (ex)alumnos.

Al resolver un problema el (ex)alumno aplica herramientas matemáticas y/o de cómputo y/o softwares (Figura 9) pero con errores leves, mientras que otros obtienen los resultados correctos y los expresan adecuadamente.

La percepción de que los (ex)alumnos obtienen conclusiones y resultados no muy claras o les falta fundamento para resolver un problema real en campo es ligeramente superior a la percepción de que son contundentes y convincentes para resolver un problema, así como obtener conclusiones vagas o infundadas para resolver un problema como se muestra en la figura 10.

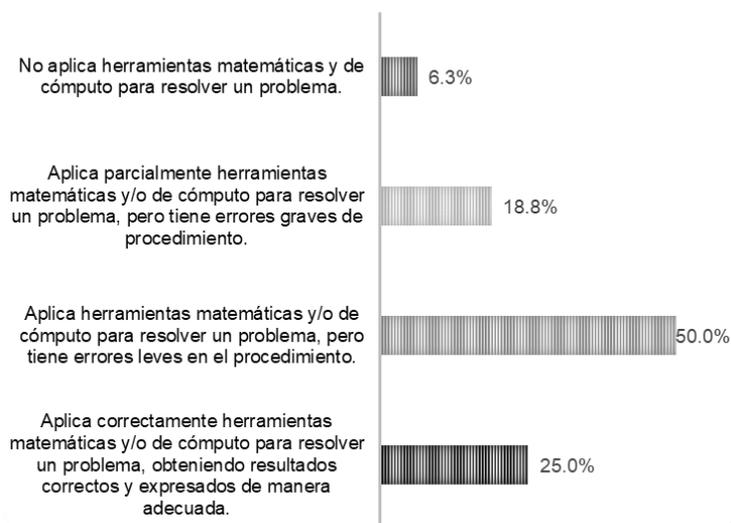


Figura 9 Aplicación de herramientas matemáticas y/o de cómputo y/o softwares.

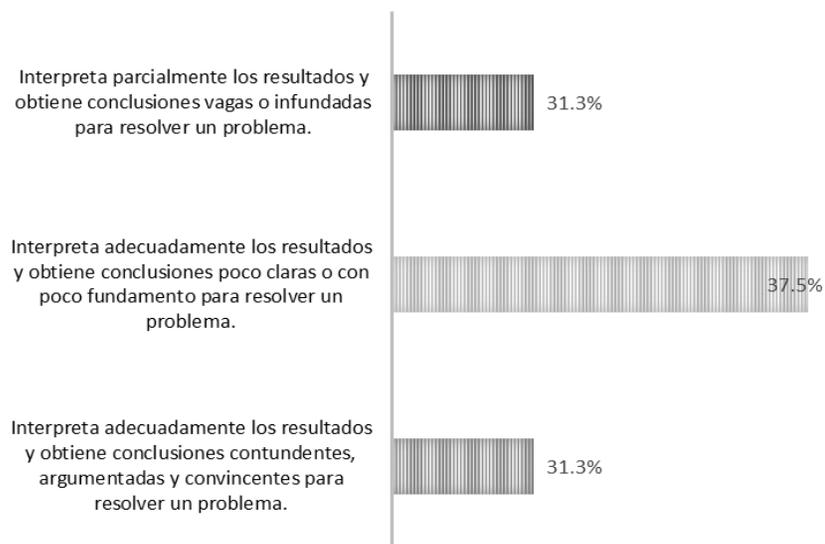


Figura 10 Interpretación de los resultados y conclusión para resolver un problema.

4. Discusión

Los invitados al realizar la retroalimentación empresarial en la sección abierta del cuestionario destacan con sus propias respuestas como área de oportunidad o para fortalecer lo siguiente:

- Enfocar a los alumnos a ser más analistas y que tomen decisiones con los resultados obtenidos.
- Los recién egresados deberán tener competencias para procesar bases de datos y entender conceptos de población, media, desviación estándar, normalidad, capacidad de proceso y en un segundo nivel diseño de experimentos.
- Se desarrollan con conocimientos dispersos, debido a poca práctica en casos reales, llegan a las empresas pensando que resolverán el tema en 5 minutos.
- Es importante que los ejercicios que se desarrollan en las aulas de clases estén más enfocados a procesos o situaciones que se viven día a día en las empresas, incluyendo la recolección de datos.
- Se han tenido alumnos, sin embargo, la mayoría han tenido que retirarse de la organización por órdenes de la institución educativa.
- No he podido concluir con ellos ninguno de sus proyectos debido a que sus asesores los retiran y dan la explicación que esos no son proyectos útiles

para ellos (Ing. Químicos) esta situación se ha presentado en 6 residentes y siempre ocurrió lo mismo, por lo que me vi en la situación de no aceptar químicos del TecNM de Celaya para los proyectos.

- En algunas universidades del mundo, existen especializaciones en el giro predominante en la zona, para de esta manera preparar a los alumnos con experiencia previo al ingreso a una empresa, por ejemplo, en universidades de Japón y China los alumnos tienen asignaturas de inyección de aluminio, donde se enseñan los procesos de forma directa, esto aumenta bastante su oportunidad de conseguir empleo en los giros predominantes en la zona.
- Más práctica de campo.
- Énfasis en que los alumnos aprendan a interpretar los resultados de aplicar las diversas herramientas estadísticas y llevar esos resultados a planes de acción de mejora.
- No podría opinar dado que desconozco los planes de educación y si los exalumnos al final lo aplican en las tareas que se les asignan en la vida laboral.
- Fortalecer las habilidades suaves (soft-skills) como presentación de resultados y comunicación.

Los participantes en la retroalimentación destacan como fortaleza:

- En general es adecuada la preparación en Estadística y Calidad.
- Se trabaja bien con los (ex)alumnos.
- Poder capacitarse en cada nuevo software estadístico.
- En general los ingenieros egresados del Tecnológico tienen sólidos conocimientos técnicos.
- Excelente encuesta.

5. Conclusiones

En conclusión, los invitados a la retroalimentación participaron con ánimo y prontitud de manifestar sus puntos de vista, los alumnos no están egresando en un

nivel de excelencia en conocimientos de Estadística y es un área de oportunidad que se puede fortalecer.

En el punto de ética y calidad, aunque la apreciación general es positivamente notable era desconocido que los (ex)alumnos de ingeniería química estén vetados de una empresa por su prematuro retiro dejando el trabajo/proyecto inconcluso.

El desempeño en general de los (ex)alumnos es regular en el campo laboral.

6. Bibliografía y Referencias

- [1] Manual de Organización General del Tecnológico Nacional de México, publicado el 20 de diciembre de 2018.
- [2] Diario Oficial de la Federación el 23 de julio del 2014.
- [3] CACEI (2021). Marco de Referencia para la acreditación de programas: <http://cacei.org.mx/nvfs/nvfs01/nvfs0101.php>.
- [4] Convocatoria: Apertura, liquidación y cancelación de planes y programas de estudio de nivel licenciatura para los semestres agosto-diciembre 2022 y enero-junio 2023.