

APLICACIÓN DEL *SIX-SIGMA* EN UNA INSTITUCIÓN SUPERIOR:

SUS TRES PRIMERAS ETAPAS

Dr. Ulises Pérez Figueroa



TÍTULO DEL TRABAJO:

Aplicación del *six-sigma* en una institución superior: sus tres primeras etapas

AUTOR:

Dr. Ulises Pérez Figueroa

AFILIACIÓN INSTITUCIONAL:

Dr. en Administración

Docente investigador de la Escuela Superior de Economía
Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)

CORREO ELECTRÓNICO:

ulip64@hotmail.com

Resumen.

La primera etapa de esta investigación se desarrolló en los meses de agosto-enero 2018 en la Escuela Superior de Economía (ESE) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), tiene como objetivo implementar las primeras tres etapas del método Six-Sigma: definir, medir, analizar y poder determinar las variables de mayor satisfacción e insatisfacción de nuestros clientes. Es un estudio de caso cuya información se obtuvo a través de un cuestionario adaptado de la metodología de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Los resultados arrojaron que se pudo adaptar perfectamente el método Six-Sigma a la educación superior, además de identificar las variables con mayor grado de insatisfacción para en una segunda etapa proponer y aplicar un plan de mejora.

Abstract.

The first stage of this research was carried out in the months of August-January 2018 at the Superior School of Economics (ESE) of the Autonomous University of Guerrero (UAGro), aims to implement the first three stages of the Six-Sigma method: Define, measure, analyze and determine the variables of greatest satisfaction and dissatisfaction of our customers. It is a case study whose information was obtained through a questionnaire adapted from the methodology of the Inter-Institutional Committees for the Evaluation of Higher Education (CIEES). The results showed that the Six-Sigma method could be perfectly adapted to education and higher education, in addition to identifying the variables with the highest degree of dissatisfaction in order to propose and implement an improvement plan in a second stage.

Keywords:

- **Six-Sigma**
- **Processes**
- **Satisfaction**

Palabras clave:

- **Six-Sigma**
- **Procesos**
- **Satisfacción**

Contenido

1. Introducción
2. El problema
3. Objetivo de la investigación
4. Método y materiales
5. Marco teórico
6. Resultados y discusión

Introducción.

En el mundo actual se han generado cambios en los diversos conocimientos, la ciencia y la tecnología, las instituciones educativas enfrentan retos de transformación para lograr sus metas y objetivos de satisfacer las exigentes necesidades de sus clientes. Bajo este contexto, la calidad de los servicios es la clave de la competitividad organizacional. En los últimos 30 años, las organizaciones han apostado por brindar mejores servicios a los clientes cada vez más cultos y exigentes. Bajo este enfoque, el papel de la educación es preponderante para abrir la posibilidad de nuevos modelos de desarrollo dinámico, capaz de abrir expectativas en el desarrollo de habilidades necesarias para insertarse en este contexto global (Becerra y Diéguez, 2007). La globalización ejerce una fuerte presión sobre las instituciones de educación superior (IES), particularmente a las universidades, se les requiere que sean de calidad y que sean reconocidas a partir de la acreditación, es decir, que sean competitivas.

Hoy se exige a las IES que estén evaluadas, dichas evaluaciones se realizan a través de tres organizaciones diferentes: Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

De acuerdo a la OCDE (2018), del total de matriculados en educación superior en el ciclo escolar 2016-2017, solo 17.3% programas fueron evaluados con el nivel 1 por los CIEES o acreditados por COPAES, y de ellos el 43.1% de los estudiantes están matriculados en estos programas evaluados, de ahí la urgente necesidad que las IES implementen estrategias de medición que permitan visualizar las deficiencias de sus programas educativos encaminadas hacia la calidad.

En este trabajo se presentan los resultados del empleo de las tres primeras etapas del método Six-Sigma, que sólo se había aplicado en la empresa y que tuvo como propósito diseñar una metodología a la educación superior y diagnosticar las deficiencias de los procesos educativos en la ESE de la UAGro, para en una segunda etapa proponer y aplicar un plan de mejora.

Los resultados se presentan en las tablas IV y V de este trabajo de investigación. El diseño del cuestionario fue elaborado a partir de las recomendaciones que hicieron los CIEES durante su visita a la escuela en el año 2016. Es importante señalar que el método Six-Sigma se adapta a cualquier modelo, por lo que se hubiese podido utilizar otro o elaborar uno propio e integrarlo. Durante el proceso se encuestó a toda la población (docentes, trabajadores y estudiantes), ya que es una escuela pequeña. Esta investigación cumplió con sus propósitos ya que se logró con el objetivo planteado; además, servirá como referente para otras investigaciones con objetivos similares.

El problema.

Desde 1984, México ha experimentado una reconversión económica al pasar de una economía petrolera a un centro de producción manufacturera, basada en inversión internacional y exportaciones. Sin embargo, de acuerdo a la OCDE (2018), su productividad sigue siendo baja en comparación con otros países miembros, al promediar apenas 0.4% en los últimos 10 años frente a más de 4% en general en los mercados emergentes, el informe también señala que las cualificaciones de nuestros egresados de nivel superior son bajas y muchas veces no están alineadas con las necesidades del mercado laboral, de ahí que la educación superior es clave para lograr competencias y los conocimientos requeridos. Existen tres enfoques principales para el aseguramiento de la calidad en las IES: la auditoría, la evaluación y la acreditación.

En el ciclo escolar 2016-2017, se matricularon cerca de 4.4 millones de estudiantes (3.8 millones de estudiantes en programas presenciales y 0.6 millones en programas a distancia o en línea) presentes en más de 7 000 escuelas y casi 38 000 programas (SEP, 2017). Del total de matriculados en educación superior, solo 17.3% de los programas han sido evaluados con el nivel 1 por los CIEES o acreditados por COPAES; y de ellos, el 43.1% de los estudiantes están matriculados en estos programas evaluados (OCDE, 2018).

En lo interno, los indicadores académicos de la ESE están muy por debajo de la media nacional: eficiencia terminal, titulación y deserción (43.10%, 10.34% y 56.90% respectivamente), de ahí que asegurar el proceso de calidad educativa es fundamental para las IES ya que existe una necesidad urgente de la mejora continua.

Qué se sabe de la aplicación de Six-Sigma a la educación superior

La globalización ejerce una fuerte presión sobre las IES, particularmente a las universidades, se les requiere que sean de calidad y que sean reconocidas a partir de la acreditación, es decir, que sean competitivas. Respecto a México, la literatura sobre proyectos de mejora a través de Six-Sigma en IES es escasa, hemos revisado su aplicación a los procesos de la nómina del personal docente en una IES (Arguelles, 2010), a los procesos de un área administrativa de la tesorería general de una IES (Rodríguez y Romero, 2003). Proyectos para implementar Six-Sigma al proceso de admisión en una IES (Arango y Ángel, 2012). Se elabora también una propuesta de aplicación de Six-Sigma a una IES (González, 2007). En lo internacional, la implementación a los procesos de la biblioteca en la Universidad de Newcastle en Reino Unido y en la Universidad de Arizona, en Estados Unidos. Además de la implementación en el proceso de admisión en una IES en Nigeria (Gastelum, Limón, Maciel y Baez, 2018).

En un estudio llevado a cabo por Gastelum et al. (2018), se hace un análisis de la aplicación de los procesos con la finalidad de proponer la integración de la metodología Six-Sigma en las estrategias de mejora de las IES mexicanas. Los resultados del estudio muestran que la propuesta de un enfoque de Six-Sigma para llevar a cabo los procesos en IES es factible, ya que se cumplen varios elementos básicos para implementar la metodología con éxito.

Objetivo de la investigación.

Dada la tendencia actual de la educación superior derivado de la presión que ejerce la globalización, existe la urgente necesidad de mejorar la calidad de las instituciones educativas; la presente investigación tiene como objetivo implementar las primeras tres etapas del método Six-Sigma: definir, medir, analizar y poder determinar áreas críticas en donde se puedan proponer mejoras.

Método y materiales.

Este es un estudio de caso porque no se hacen comparaciones y todos los resultados son válidos para la propia institución. Los anteriores argumentos hacen centrarnos en la particularización de los resultados y no en su generalización. Se utilizó la estadística univariada para analizar variable por variable y el SPSS versión 22 para analizar la información. Al ser un estudio de caso se encuestó a toda la población.

Tabla 1. Personal docente, administrativo y directivo 2016-2017(ESE, 2017).

TRABAJADORES	DOCENTES	ADMINISTRATIVOS
ECONOMÍA	18	6

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Matrícula escolar 2016-2017(ESE, 2017).

GRUPO	POBLACION
101	31
102	23
103	16
301	24
302	10
303	11
501	23
502	18
701	36
702	17
901	15
902	5
TOTAL	229

Fuente: elaboración propia.

Definir: consiste en establecer la causa de un problema especificando sus límites. El objetivo de esta fase del proceso es validar una oportunidad de mejora e identificar las necesidades y requisitos del cliente (Kumar, 2009). Esta etapa de la investigación se llevó a cabo tomando las recomendaciones que nos brindaron en la visita de los CIEES en septiembre del año 2016. Es en este momento cuando se inicia con la actividad “la voz del cliente”. De acuerdo a la información proporcionada por los CIEES y basándonos en las variables recomendadas, podemos definir en detalle lo que el cliente quiere (Tabla 3).

Tabla 3. Requerimientos del cliente (CIEES, 2016).

PRIMARIAS	SECUNDARIAS	TERCIARIAS
1. Plan de estudios	1.1 Fortalecer en mayor medida el plan de estudios. 1.2 Fomentar la aplicación de la tecnología educativa.	1.1.1 Con cursos del idioma inglés. 1.1.2 Con asignaturas con un enfoque de emprendimiento. 1.2.1 En ambos turnos. 1.2.2 En todos los programas de asignatura.
2. Actividades para la formación integral	2.1 Efectuar actividades de formación integral. 2.2. Ampliar los cursos de enseñanza de idiomas.	2.1.1 Que tengan valor crediticio. 2.2.1 Aplicarlo a la disciplina.
3. Proceso de ingreso al programa	3.1 Llevar a cabo un programa de asesoría remedial.	3.1.1 Que ayude a mejorar las posibilidades de permanencia de los estudiantes.

<p>4. Trayectoria escolar</p>	<p>4.1. Elaborar un programa de asesoría formal. 4.2 Mejorar el servicio de tutoría. 4.3 Desarrollar estudios estadísticos de trayectoria escolar. 4.4 Promover la participación de los estudiantes en el programa de movilidad.</p>	<p>4.1.1 Que permita fortalecer la toma de decisiones. 4.1.2 Que ayude a cubrir la deficiencia cognitiva de los estudiantes. 4.2.1 Hacerlo extensivo a toda la matrícula. 4.3.1 Que permita al área académica la toma de decisiones. 4.3.2 Que permita al área administrativa la toma de decisiones. 4.4.1 Hacerlo extensivo.</p>
<p>5. Egreso</p>	<p>5.1 Desarrollar un programa de apoyo a la titulación. 5.2 Aumentar la eficiencia del programa de vinculación. 5.3 Establecer una bolsa de trabajo. 5.4 Desarrollar estudios de seguimiento egresados.</p>	<p>5.1.1 Que incremente la eficiencia terminal. 5.2.1 Con el sector productivo. 5.2.2 Con los empleadores. 5.3.1 Que garantice la inserción laboral de los egresados. 5.4.1 Propios del programa educativo. 5.4.2 Que permitan la toma de decisiones.</p>
<p>6. Personal académico</p>	<p>6.1 Reestructurar las academias. 6.2 Promover la publicación de resultados de los trabajos de investigación de los cuerpos académicos. 6.3 Fortalecer el trabajo colegiado de las academias.</p>	<p>6.1.1 En base a la Asociación Nacional de Instituciones de Docencia e Investigación Económica (ANIDIE). 6.2.1 Que fortalezca la investigación. 6.3.1 Que permita la toma de decisiones</p>
<p>7. Infraestructura académica</p>	<p>7.1 Actualizar el acervo bibliohemerográfico 7.2 Ampliar el ancho de la banda</p>	<p>7.1.1 Que fortalezca los conocimientos 7.2.1 Con el fin de mejorar el servicio de internet.</p>

<p>8. Infraestructura física</p>	<p>8.1 Establecer espacio para la tutoría y asesoría. 8.2 Habilitar espacios para otorgar servicio médico y de atención psicológica. 8.3 Incorporar en la Escuela Superior de Economía la señalética y equipamiento de protección civil. 8.4 Incrementar el número de contenedores o botes de basura. 8.5 Generar espacios para la vinculación, extensión y la difusión del arte y la cultura.</p>	<p>8.1.1 Con el fin de mejorar los índices de deserción y reprobación. 8.2.1 Con el fin de mejorar los índices de deserción y reprobación. 8.3.1 Con el fin de salvaguardar la seguridad y la integridad. 8.4.1 Con el fin de mejorar la limpieza de las áreas. 8.5.1 Con el fin de fomentar el arte y la cultura.</p>
<p>9. Servicios de apoyo</p>	<p>9.1 Instaurar manuales de funciones y procedimientos. 9.2 Establecer mecanismos de mejora de la calidad en el servicio y control de higiene de la cafetería. 9.3 Crear mecanismos de transportación.</p>	<p>9.1.1 Para mejorar los procedimientos del personal de la Escuela Superior de Economía. 9.2.1 Para prevenir la salud del personal. 9.3.1 Que apoyen a la comunidad estudiantil en ambos turnos.</p>

Fuente: adaptado en base a recomendaciones de los CIEES.

Medir: se evalúa el desempeño actual del proceso académico a mejorar y se limita el área del problema usando mediciones y formas de desplegar la información. Se validan las debilidades de los procesos académicos (enseñanza, aprendizaje, investigación y extensión) (Acuña, 2015). En esta etapa se diseñó el cuestionario por medio de la escala Likert, instrumento que utilizaremos para medir variables cualitativas que son los requerimientos del cliente y transformarlas para poder hacer un estudio cuantitativo de la calidad del servicio en la economía. Posteriormente, se midieron los indicadores considerados en cada una de las dimensiones que fueron observadas por los CIEES. Por último, se aplicaron los cuestionarios únicamente a los docentes, estudiantes y administrativos porque así se señalaba en las observaciones.

Análisis: por medio del uso de procesos estadísticos, se identifica un problema específico y valida sus causas raíces estableciendo prioridades entre estas. Se evalúan las hipótesis estableciendo relaciones de causa efecto (Pande, Neuman y Cavanagh, 2004). En esta etapa, una vez que se aplica el cuestionario y se obtienen los valores otorgados de importancia por los clientes para cada una de las variables de medición, se comienza con la tercera fase del método Six-Sigma.

Esta etapa es en donde se estudian los datos recogidos para localizar relaciones entre variables si fuera el caso; o bien, diferencias que indiquen algún defecto y poder determinar las causas que lo generan. Se vació la información en el paquete estadístico SPSS y tomamos las gráficas individuales elaboradas para sumar los ítems que indican mayor insatisfacción (muy en desacuerdo, en desacuerdo). De cada cliente y de cada dimensión se tomaron tres de las variables con mayor insatisfacción. Únicamente los clientes administrativos no se tomaron en cuenta porque su insatisfacción fue de cero. Por último, se identifican las fallas de esas variables críticas;

un diagrama muy eficaz en la resolución de este tipo de problemas es el diagrama causa-efecto (Ishikawa) (figura 1).

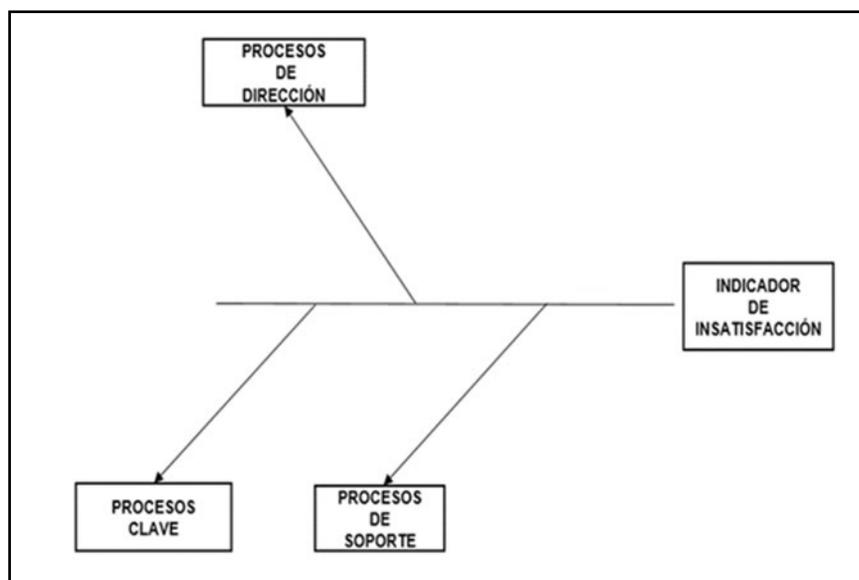


FIGURA 1. Diagrama de Ishikawa por procesos.

Nuestro diagrama presenta la relación entre la insatisfacción de un proceso (de dirección, clave y de soporte) y las diversas causas que pueden contribuir a que ese resultado haya ocurrido. Para la elaboración del diagrama, se contó con el apoyo del personal docente, alumnos y directivos. Los resultados, se presentan en las tablas 4 y 5.

Marco teórico.

La calidad tiene en los procesos un respaldo importante. De ahí que de cómo se comporten los procesos en cada una de sus etapas, dependerán los resultados de calidad obtenidos al avanzar con el proceso, al revisarlo

y al evaluarlo (Cantón, 2010). Podemos definir que los procesos son cada una de las etapas del encadenamiento productivo para conseguir productos o servicios de calidad. Se distinguen tres tipos de procesos: procesos estratégicos, procesos clave y procesos de soporte.

Procesos estratégicos: Cantón (2010), señala que los procesos estratégicos, se dirigen a definir y controlar los objetivos que persiguen el centro como organización, sus políticas y sus estrategias (misión y visión). Exigen el compromiso de las personas del centro con esos objetivos.

Procesos clave: son los procesos de elaboración de los productos (bienes o servicios) que los clientes adquieren o reciben de la universidad (González, 2007).

Procesos de soporte: brindan apoyo a los procesos fundamentales que realiza la institución. Suelen estar dentro de una función y se dirigen a los usuarios internos. Nos referimos a los trabajos de una parte de la escuela como puede ser la biblioteca, el aula de informática o la propia secretaría del centro (Cantón, 2010).

Marcillo, Barcia, Soledispa, Calle, e Indacochea (2018), hacen mención que una IES cuenta con clientes externos e internos y señalan cómo está integrado cada uno de los clientes:

- **Clientes internos:** personal docente y de investigación, personal directivo, personal administrativo y de servicios.
- **Clientes externos:** estudiantes, instituciones gubernamentales y privadas.

¿Qué es Six-Sigma?

Six-Sigma es un método para la gestión de la calidad que ofrece a las empresas las herramientas necesarias para mejorar la capacidad de sus procesos y estandarizarlos. Sus principales objetivos son el aumento en el rendimiento y la reducción de la variabilidad del producto y del proceso. Brinda mayor énfasis a criterios relacionados a la calidad operacional; ya que busca procesos eficientes y menos costosos. Es aplicado por primera vez en Estados Unidos en la empresa Motorola en 1987.

Escalante (2003), define al Six-Sigma como una métrica, una filosofía de trabajo y una meta; es decir, como métrica representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de su especificación; como filosofía de trabajo significa mejoramiento continuo de los procesos; y como meta, un proceso con nivel de calidad. Las empresas que implementan la filosofía Six-Sigma buscan que los procesos que se diseñen o mejoren funcionen a un 99.99% de aceptación o a un nivel de 3.4 Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO), lo que se ve reflejado en la satisfacción de los clientes y la reducción de los costos de operación (Forrest, 2003).

Resultados y discusión.

Primero se realizó un análisis por medio de gráficas de barras tomando en cuenta la tendencia central que se presentó en la calificación otorgada para los clientes para todas las dimensiones. Esta tendencia central está dada por la media, por lo que se analizaron los promedios de porcentajes de dichas calificaciones.

Se evaluaron las siguientes dimensiones de acuerdo a las observaciones de los CIEES:

- **DOCENTES:** Plan de Estudios(PE), Ingreso(ING), Trayectoria Escolar(TE), Egreso(EGR), Personal Académico(PA), Infraestructura Académica(IA), Infraestructura Física(IF) y Servicios de Apoyo(SA).
- **ALUMNOS:** Formación Integral (FI), Trayectoria Escolar (TE), Infraestructura Académica (IA), Infraestructura Física (IF).
- **ADMINISTRATIVOS:** Servicios de apoyo (SA).

Los resultados analizados en SPSS arrojaron los siguientes resultados para cada dimensión:

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media
DIM_PE_PORCENTAJE	16	57.39	100.00	73.5870
DIM_ING_PORC	16	28.57	100.00	65.5357
DIM_TE_PORC	16	25.71	91.43	56.8750
DIM_EGR_PORC	16	26.32	89.47	57.5000
DIM_PA_PORC	16	37.50	82.50	62.9688
DIM_IA_PORC	16	25.00	100.00	63.1250
DIM_IF_PORC	16	40.00	100.00	66.8750
DIM_SA_PORC	16	40.00	100.00	65.0000
PUNTAJE_GLOBAL_PO RC	16	44.00	94.00	64.0625
N válido (por lista)	16			

FIGURA 2. Promedio de porcentajes por dimensión docentes.

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media
DIM_FI_PORC	190	31.43	100.00	71.6541
DIM_IF_PORC	190	20.00	100.00	62.7789
DIM_TE_PORCD	190	20.00	100.00	70.2632
DIM_IA_PORC	190	20.00	100.00	68.8684
PUNTAJE_GLOBAL_PORC	190	27.00	99.00	68.6000
N válido (por lista)	190			

FIGURA 3. Promedio de porcentajes por dimensión alumnos.

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media
DIM_SA_PORC	8	80.00	100.00	90.0000
N válido (por lista)	8			

FIGURA 4. Promedio de porcentajes por dimensión administrativos.

Las dimensiones peor evaluadas por los docentes fueron trayectoria escolar y egreso con 56.87 % y 57.50 % respectivamente. Los alumnos evaluaron muy mal las dimensiones de Infraestructura Física e Infraestructura Académica con 62.77 % y 68.86 %. Los administrativos evaluaron en promedio con un 90% los Servicios de Apoyo (Figuras 2, 3 y 4).

Tabla 4. Resultados del diagrama causa-efecto de Ishikawa: Docentes.

DIMENSIÓN	RESUMEN DE CAUSAS
INGRESO	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de estudio obsoleto. • Plan de estudio sin secuencia curricular. • Falta de actualización docente. • Falta de vinculación con el sector productivo. • Bibliografía obsoleta.
TRAYECTORIA ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de lineamientos para seleccionar aspirantes. • Falta de cursos propedéuticos para detectar perfiles de ingreso. • Ingreso discrecional. • Información inadecuada sobre la carrera. • Falta de vinculación con el nivel medio superior.
EGRESO	<ul style="list-style-type: none"> • No se aplica el programa de movilidad. • No se aplica y da seguimiento al programa de asesoría. • Desinterés alumno-docente por la tutoría. • Desinterés por el departamento de control escolar para detectar alumnos rezagados. • No hay planeación de asesoría para resolver problemas de evaluación del programa.
PERSONAL ACADÉMICO	<ul style="list-style-type: none"> • No se aplica y da seguimiento al programa de seguimiento de egresados. • No existe un padrón de empleadores. • No existe un directorio de egresados. • Falta de un programa de revisión de titulación. • Las academias no están funcionando.
INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Academias disfuncionales. • Falta de integración de las academias
ACADÉMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía desactualizada. • Falta de recursos tecnológicos. • Falta de espacios físicos. • Falta de servicios generales. • Falta de capacitación.
SERVICIOS DE APOYO	<ul style="list-style-type: none"> • No se aplica ni supervisan los manuales de procedimientos para administrativo y directivo. • Falta de supervisión y control. • Falta de gestión.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Resultados del diagrama causa-efecto de Ishikawa: Alumnos.

DIMENSIÓN	RESUMEN DE CAUSAS
FORMACIÓN INTEGRAL	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cursos para promover hábitos de la salud, actividades ecológicas, artístico culturales. • Desinterés por docentes y alumnos para promover la salud, la cultura y el medio ambiente.
TRAYECTORIA ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"> • No se aplica y da seguimiento al programa de asesoría. • Apatía docente-alumno del programa de asesoría y tutoría. • No se aplica y da seguimiento al programa de tutoría.
INFRAESTRUCTURA ACADÉMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía desactualizada. • Falta de servicios. • Insuficiencia de tecnología.
INFRAESTRUCTURA FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Apatía para promover la cultura de protección civil. • Falta de promoción de una cultura de reciclaje.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los puntos críticos detectados por parte del personal docente se hacen las siguientes observaciones y recomendaciones:

- En cuanto al plan de estudios y su relación con el entorno hay una gran insatisfacción, lo anterior hace que de manera urgente se efectúe una reforma del plan de estudios.

- En relación al ingreso se detectó insatisfacción en la efectividad de la selección de alumnos con base en el perfil de ingreso, lo que hace necesario reencauzar estrategias para remediar esta problemática.
- En relación a la trayectoria escolar, hubo inconformidad en la parte de movilidad estudiantil, en los programas de asesoría y tutoría, por lo que es urgente supervisar estos programas.
- En relación al egreso, el programa de seguimiento de egresados tuvo gran insatisfacción, lo que hace indispensable elaborar un plan de seguimiento de egresados.
- En cuanto a la dimensión personal académico, lo relativo a las academias fue la variable de mayor insatisfacción. Las academias son la columna vertebral de cualquier institución de nivel superior, lo que hace necesario elaborar un plan de academia de manera urgente.
- Sobre la dimensión infraestructura académica, el acervo bibliográfico y los servicios que presta la biblioteca concentraron el mayor porcentaje de insatisfacción, por lo es urgente llevar a cabo una gestoría ante las autoridades para dar solución a este problema.
- Los servicios de apoyo también tuvieron gran porcentaje de insatisfacción, en lo relativo a la ausencia de manuales de procedimientos para el personal, disposiciones normativas para la cafetería y falta de apoyo para el transporte estudiantil.

En relación a las insatisfacciones por parte de los estudiantes se hacen las siguientes observaciones y recomendaciones:

- Dentro de la dimensión formación integral, los aspectos culturales, de la salud y ambientales se hicieron presentes en los porcentajes de insatisfacción, por lo que es urgente promover cursos para solucionar estos rubros.
- En relación a la trayectoria escolar, hubo insatisfacción en las variables de asesoría y tutoría, lo que hace indispensable supervisar los programas.
- Sobre la dimensión infraestructura académica, el acervo bibliográfico y los servicios que presta la biblioteca concentraron el mayor porcentaje de insatisfacción, por lo que hace necesario llevar a cabo una gestoría ante las autoridades.
- En cuanto a la dimensión infraestructura física, hubo inconformidad ante la falta de espacios culturales, falta de un programa de protección civil y un programa de recolección de residuos.

Los resultados de esta investigación se resumen en tres aspectos fundamentales: primero, las IES se están viendo presionadas para ejercer una educación de calidad, la educación superior es clave para lograr las competencias y los conocimientos requeridos por nuestros egresados, de ahí la importancia de implementar modelos de calidad. Un programa educativo de calidad ofrece confianza a los empleadores, ya que nuestros egresados alcanzan los conocimientos y competencias que les permiten insertarse con éxito al mercado laboral.

Se encontraron dos grandes deficiencias en las que se tiene que trabajar: las academias y el plan de estudios. El trabajo colegiado permite la discusión académica para mejorar la formación de los estudiantes y propiciar la actualización docente. Con el trabajo de las academias se puede dar solución a aspectos como el perfil de ingreso y egreso, trayectoria escolar, servicios de apoyo, infraestructura física y académica, tutoría y asesoría, formación integral, movilidad estudiantil y seguimiento de egresados, entre otras. En relación al plan de estudios es urgente valorar su pertinencia, si está cumpliendo las expectativas en sus procesos y sus productos. Evaluar si nuestros alumnos realmente satisfacen los requerimientos que tiene el mercado laboral y que la sociedad está demandando.

Por último, con estas tres primeras etapas, se ha adaptado una metodología del Six-Sigma perfectamente a la ESE y se han detectado puntos críticos para, en una segunda fase, preparar el plan de mejora.

Referencias.

Acuña, J. (2015). Mejoramiento de la calidad académica aplicando Seis Sigma. *Fidelitas*, 05, 10-43.

Arango, D. y Ángel, B.E. (2012). Plan de implementación de Six Sigma en el proceso de admisiones de una Institución de Educación Superior. *Prospectiva*, 10(2), 13-21.

Arguelles, L.D. (2010). *La metodología Seis Sigma aplicada al proceso de incorporación de la nómina del personal académico de la Universidad Veracruzana* (Tesis de Maestría). Universidad Veracruzana, Veracruz, México.

Becerra, A. y Diéguez, P. (2007). La calidad de la educación superior: elementos para su reflexión. En Fernández, J. (Ed.), *Educación Superior y Globalización* (31-51). Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Cantón, I. (2010). Introducción a los Procesos de Calidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(5), 3-18.

Escalante, E. (2003). *Seis-Sigma Metodologías y Técnicas*. México: LIMUSA.

Forrest, B. (2003). *Implementación del Six Sigma*. Estados Unidos: John Willey & Inc.

Gastelum, C., Limón, J, Maciel, M. y Baez, Y. (2018). Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior en México. *Información tecnológica*, 29(5), 1-100.

- González, L. (2007).** *Desarrollo de un Modelo Seis Sigma para su Implementación en instituciones de educación superior.* (Tesis de Maestría). Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Estado de México, México.
- Kumar, D. (2009).** *Six Sigmas las Mejores Prácticas.* Bogotá: Panamericana.
- Marcillo, M., Barcia, D., Soledispa, S., Calle, J.I. e Indacochea, B. (2018)**
Cultura organizacional de servicio al cliente en las entidades públicas del sector educativo. *Revista científica.* Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6313259>.
- OECD (2019),** Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, *OECD Publishing*, Paris. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en..>
- Pande, P., Neuman, R. y Cavanagh, R. (2004).** *Las claves prácticas de Seis Sigma.* Madrid: Mc Graw Hill.
- Rodríguez, A.C y Romero C. (2003).** *Propuesta de implementación de la metodología de Seis Sigma en el área administrativa de una universidad pública: el caso de la tesorería general BUAP* (Tesis de Licenciatura). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.
- SEP. (2017).** *Principales cifras del sistema educativo nacional.* México: SEP.