



Departamento de Posgrados

Maestría en Matemáticas Aplicadas – Versión I

**Formulación de un modelo matemático que explique y simule la
deserción estudiantil en la Facultad de Ciencia y Tecnología de
la Universidad del Azuay**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Magíster en Matemáticas Aplicadas**

Autores:

Ing. Paúl Cornelio Cordero Díaz

Ing. Juan Carlos Malo Donoso

Director:

Eco. Carlos Cordero Díaz

Cuenca, Ecuador

2016

DEDICATORIA

A nuestras queridas familias, por su incansable apoyo, paciencia y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Director, Economista Carlos Cordero Díaz, por sus conocimientos, dedicación y oportunos criterios que permitieron concluir apropiadamente este trabajo investigativo.

RESUMEN

Formulación de un modelo matemático que explique y simule la deserción estudiantil en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay

En el ámbito universitario, el proceso de autoevaluación debe considerar de forma objetiva el seguimiento académico de los estudiantes y tomar decisiones que permitan mejorar el desempeño de los mismos, verificándolos mediante la aplicación de indicadores. La utilización de herramientas estadísticas ofrece un soporte para adoptar dichas disposiciones. Este trabajo propone el uso de las Tablas de Vida y la modelación matemática de la deserción y supervivencia, los cuales dan idea del comportamiento y evolución de las cohortes de estudiantes de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay.

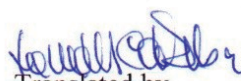
PALABRAS CLAVE: Análisis de Supervivencia, Tablas de vida, Deserción.

ABSTRACT

The self-evaluation process at university level should consider in an objective manner the students' academic monitoring, so as to take decisions to enable them to improve their performance, verifying it through the application of indicators. The use of statistical tools provides support to adopt such measures. This work proposes the use of Life Tables and dropout and survival data mathematical modeling, which will give information about the behavior and evolution of the students cohorts in the careers offered at the Faculty of Science and Technology of *Universidad del Azuay*

KEYWORDS: Survival Analysis, Life Tables, Dropout.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
PALABRAS CLAVE: Análisis de Supervivencia, Tablas de vida, Deserción.....	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes	1
La deserción desde la perspectiva institucional	1
La deserción en el contexto mundial.....	2
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
Alcance	5
CAPÍTULO 1. MATERIALES Y MÉTODOS	6
1.1. TABLAS DE DESERCIÓN	6
1.1.1. Definiciones	6
1.1.2. Tablas de deserción: Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología	7
1.2. TABLAS DE VIDA	13
1.2.1. Definiciones	13
1.2.2. Elementos.....	13
1.2.3. Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología	15
1.3. MODELACIÓN MATEMÁTICA (MODELOS DE SUPERVIVENCIA).....	19
1.3.1. Modelo de Gompertz	20
1.3.2. Modelo de Weibull	20
1.3.3. Distribución (Modelo) Exponencial	21
1.3.4. Modelos: Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología	22
1.3.5. Modelos: Comparación de modelos generados para cada cohorte de las carreras de Ciencia y Tecnología.....	25
1.3.6. Modelos: Elaboración de modelos para cada carrera de la Facultad de Ciencia y Tecnología.....	28

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
2.1. Tablas de deserción estudiantil para las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería de la Producción y Operaciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2003.	40
2.2. Tabla de deserción estudiantil para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2008 (inicio de la carrera).....	48
2.3. Deserción en la carrera de Ingeniería Civil por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura	51
2.3.1 Deserción por género	51
2.3.2 Deserción por lugar de nacimiento	54
2.3.3 Deserción por colegio de procedencia.....	59
2.3.4 Deserción por nivel de colegiatura	66
2.4. Tiempo promedio de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones	69
2.5. Modelos Matemáticos de deserción estudiantil de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.....	73
2.5.1. Carrera de Ingeniería en Alimentos	74
2.5.1.1. Carrera de Ingeniería en Alimentos 9 ciclos	74
2.5.1.2. Carrera de Ingeniería en Alimentos 10 ciclos	76
2.5.1.3. Comparación de valores de la carrera de Ingeniería en Alimentos	78
2.5.2. Carrera de Ingeniería Electrónica	79
2.5.3. Carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz	81
2.5.4. Carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones.....	83
2.5.5. Carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones	85
2.6. Análisis comparativo de los modelos matemáticos de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.....	87
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS	94
Anexo 1. Tablas de vida, ajuste no lineal, modelo y verificación del modelo para cada carrera.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y ANEXOS

FIGURAS

Figura 1. Ajuste no lineal para Ingeniería en Alimentos,	17
Figura 2. Métodos aplicables en ausencia de distribución de probabilidad	19
Figura 3. Modelo resultante para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008	24
Figura 4. Modelo resultante para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008	24
Figura 5. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011	31
Figura 6. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011	31
Figura 7. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011	32
Figura 8. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011	32
Figura 9. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011	33
Figura 10. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011	33
Figura 11. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones, Años 2003 a 2011	34
Figura 12. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones, Años 2003 a 2011	34
Figura 13. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones, Años 2003 a 2011	35
Figura 14. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011	35
Figura 15. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011	36
Figura 16. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011	36
Figura 17. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011	37
Figura 18. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011	37
Figura 19. Verificación del modelo para la carrera Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011	38
Figura 20. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010	38
Figura 21. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010	39
Figura 22. Verificación del modelo para la carrera Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010	39
Figura 23. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Alimentos	43
Figura 24. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería Electrónica, durante los años 2003 al 2011	43
Figura 25. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz	44
Figura 26. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Ingeniería en Producción y Operaciones, durante los años 2003 al 2011	44
Figura 27. Comparación de porcentajes de deserción estudiantil por carrera	46
Figura 28. Comparación gráfica de la deserción en las carreras de Ciencia y Tecnología	47

Figura 29. Comparación de los porcentajes de deserción para cada cohorte.....	47
Figura 30. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, durante los años 2008 al 2011	49
Figura 31. Porcentajes de de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 al 2011	49
Figura 32. Comparativo de valores de deserción estudiantil	50
Figura 33. Número de mujeres que ingresan y desertan en cada cohorte	52
Figura 34. Número de hombres que ingresan y desertan en cada cohorte	52
Figura 35. Número de mujeres y hombres que ingresan y desertan en cada cohorte	53
Figura 36. Cuadro comparativo de deserción por género.	53
Figura 37. Valores de deserción por lugar de nacimiento.	58
Figura 38. Porcentajes de deserción por lugar de nacimiento.	58
Figura 39. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2008.....	60
Figura 40. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2009.....	61
Figura 41. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2010.....	62
Figura 42. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2011.....	63
Figura 43. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia.....	64
Figura 44. Valores de deserción por colegiatura.....	67
Figura 45. Valores de deserción por colegiatura. Años 2008 al 2011	67
Figura 46. Graduados carrera Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.....	70
Figura 47. Tiempo promedio de duración de la carrera de Ingeniería Civil	70
Figura 48. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Alimentos 9 ciclos	74
Figura 49. Probabilidad condicional de abandono	74
Figura 50. Probabilidad condicional de abandono	75
Figura 51. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	75
Figura 52. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Alimentos 10 ciclos	76
Figura 53. Probabilidad condicional de abandono	76
Figura 54. Probabilidad condicional de abandono	77
Figura 55. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	77
Figura 56. Comparación de porcentajes de abandono para la carrera de Ingeniería en Alimentos	78
Figura 57. Modelos de sobrevivencia para la carrera de Ingeniería en Alimentos	79
Figura 58. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería Electrónica	79
Figura 59. Probabilidad condicional de abandono	80
Figura 60. Probabilidad condicional de abandono	80
Figura 61. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	80
Figura 62. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz.....	81
Figura 63. Probabilidad condicional de abandono	81
Figura 64. Probabilidad condicional de abandono	82
Figura 65. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	82
Figura 66. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones	83
Figura 67. Probabilidad condicional de abandono	83
Figura 68. Probabilidad condicional de abandono	84
Figura 69. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	84
Figura 70. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.....	85
Figura 71. Probabilidad condicional de abandono	85
Figura 72. Probabilidad condicional de abandono	86
Figura 73. Probabilidad incondicional de sobrevivencia.....	86

Figura 74. Comparación de porcentajes de abandono para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.....	89
Figura 75. Modelos de sobrevivencia para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología	90

TABLAS

Tabla 1. Campos de la base original.....	8
Tabla 2. Campos de la nueva base.....	8
Tabla 3. Construcción de la Tabla de deserción de Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1	9
Tabla 4. Tabla de Análisis de deserción para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1	10
Tabla 5. Tabla de deserción para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1.....	11
Tabla 6. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Alimentos.	12
Tabla 7. Tabla de vida, elementos.	15
Tabla 8. Tabla de vida Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2003.....	16
Tabla 9. Tabla de vida y ajuste no lineal para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008	18
Tabla 10. Tabla de vida y modelo para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008	23
Tabla 11. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería en Alimentos, Años 2003 a 2011.....	25
Tabla 12. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011.....	26
Tabla 13. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011.	26
Tabla 14. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería de la Producción y Operaciones, Años 2003 a 2011.....	27
Tabla 15. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011.....	27
Tabla 16. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería Electrónica, 2003 al 2011	28
Tabla 17. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, 2003 al 2011	28
Tabla 18. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones, 2003 al 2011	29
Tabla 19. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, 2003 al 2011.....	29
Tabla 20. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, 2007 al 2009	30
Tabla 21. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, 2003 al 2006 y 2011	30
Tabla 22. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Alimentos	41
Tabla 23. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería Electrónica	41
Tabla 24. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz	42
Tabla 25. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones	42
Tabla 26. Valores de deserción carreras, años 2003 al 2011	45
Tabla 27. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones	48
Tabla 28. Tabla de deserción por género. Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones	51
Tabla 29. Detalle de estudiantes por provincia de nacimiento, de la carrera	55

Tabla 30. Detalle de estudiantes por ciudad y provincia de nacimiento, de la carrera.....	56
Tabla 31. Tabla de deserción por lugar de nacimiento.	57
Tabla 32. Codificación de colegios o grupos de colegios.....	59
Tabla 33. Tabla deserción por colegio. Año 2008, cohorte N° 1.	60
Tabla 34. Tabla deserción por colegio. Año 2009, cohorte N° 2.	61
Tabla 35. Tabla deserción por colegio. Año 2010, cohorte N° 3.	62
Tabla 36. Tabla deserción por colegio. Año 2011, cohorte N° 4.	63
Tabla 37. Tabla deserción por colegio. Años 2008 al 2011.....	64
Tabla 38. Niveles de Colegiatura Marzo a Julio 2016	66
Tabla 39. Valores de deserción por nivel de colegiatura.....	67
Tabla 40. Valores de deserción por nivel de colegiatura.....	68
Tabla 41. Resumen de graduados de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. Años 2008 al 2011.....	69
Tabla 42. Graduados por Colegio de procedencia.....	72
Tabla 43. .Tabla comparativa de los valores de los modelos para la carrera de Ingeniería en Alimentos	78
Tabla 44. .Tabla comparativa de los valores de los modelos para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.....	88

ANEXOS

Anexo 1. Tablas de vida, ajuste no lineal, modelo y verificación del modelo para cada carrera.	94
---	----

Paúl Cornelio Cordero Díaz, Juan Carlos Malo Donoso

Trabajo de graduación

Carlos Iván Cordero Díaz

Noviembre 2016

**Formulación de un modelo matemático que explique y simule la deserción estudiantil en
la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay**

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

De acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en concordancia con el artículo 353 de la Constitución de la República del Ecuador, los organismos públicos que rigen el Sistema de Educación Superior son: el Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES).

El Consejo de Educación Superior (CES) tiene como su razón de ser planificar, regular y coordinar el Sistema de Educación Superior y la relación entre sus distintos actores con la Función Ejecutiva y la sociedad ecuatoriana; para así garantizar a toda la ciudadanía una Educación Superior de calidad que contribuya al crecimiento del país (CES, 2015). El CES trabajará en coordinación con el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior CEAACES, el cual ejerce la rectoría de la política pública para el aseguramiento de la calidad de la educación superior del Ecuador, a través de procesos de evaluación, acreditación y categorización de las Instituciones de Educación Superior (IES).

La deserción desde la perspectiva institucional

Actualmente, a pesar de que la definición de deserción estudiantil está en discusión, existe consenso en definirla como un abandono voluntario que puede ser explicado por diferentes categorías de variables: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas. (Tinto V. ,

1989), afirma que el estudio de la deserción en la educación superior es extremadamente complejo, ya que implica no sólo una variedad de perspectivas, sino además, una gama de diferentes tipos de abandono.

Desde el punto de vista institucional, todos los estudiantes que abandonan su educación superior pueden ser clasificados como desertores. Varios autores asocian la deserción con los fenómenos de “mortalidad” académica y retiro forzoso, en este sentido, cada estudiante que abandona la institución crea un lugar vacante que pudo ser ocupado por otro alumno que permaneciera en sus estudios, por lo cual, la pérdida de estudiantes causa serios problemas financieros a las instituciones al producir inestabilidad en la fuente de sus ingresos; esto es en particular evidente en el sector privado, en el que las colegiaturas constituyen parte sustancial de los ingresos institucionales, pero no es menos importante en el sector público debido a los presupuestos insuficientes (Tinto V. , 1989). En lo personal el estudiante desertor ve frustradas sus aspiraciones profesionales además de perder oportunidades de un mejor empleo y por ende un mejor salario; en lo social los impactos son negativos: crece la pobreza, incrementa el subempleo, no hay nuevos aportes al conocimiento, entre otros.

La dificultad que afrontan las universidades para definir la deserción, consiste en identificar qué tipos de abandono, entre todos los que pueden ocurrir en la institución, deben ser calificados como deserciones en sentido estricto y cuáles considerados como un resultado normal del funcionamiento institucional. La decisión de abandonar una carrera universitaria por parte de un estudiante puede deberse a distintas causas, algunas de ellas serán imputables a la institución, otras no. El conocimiento de estas diferencias constituye el punto de partida para la percepción de la deserción según la perspectiva institucional y las bases para elaborar políticas universitarias eficaces para mejorar la retención estudiantil.

La deserción en el contexto mundial

El fenómeno de la deserción en los sistemas educativos de todas las naciones del mundo es un problema, pero hay que reconocer que los porcentajes de deserción son considerablemente más bajos en países en los que sus gobiernos ponen mayor énfasis en proporcionar mayores y mejores oportunidades educativas para todos los ciudadanos; adicionalmente una orientación vocacional mucho más eficiente, procesos de selección mucho más rigurosos, lo cual compromete automáticamente una educación secundaria de calidad (Viteri Castro & Uquillas Narváez, 2011).

La deserción estudiantil universitaria es un problema que adquiere especial gravedad en la institución universitaria actual, nacional, latinoamericana, norteamericana y europea, tanto de carácter público como privado.

La deserción universitaria afecta a todos los países, en el año 2003 estudios de Vélez y López (Vélez & López Jiménez, 2004), establecen que en algunos, como España, Estados Unidos, Francia y Austria, la tasa oscila entre un 30 y un 50%. En otros, como Alemania entre un 10 y 25%, Suiza entre un 7 y 28%, Finlandia cerca del 10% y los Países Bajos entre un 20 y 30%.

Estudios más recientes como el realizado por Alberto Roa (Roa Varelo, 2014), menciona que de acuerdo a los datos proporcionados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, 2016) en el año 2012, México y Turquía, se encontraban en el primer lugar en la tasa de abandono de la educación universitaria con un 38% de desertores, seguidos por Suecia, con 36 % y Portugal, con 31%. Por su parte, en América Latina el promedio de la deserción es cercana al 55%. Los países con menor grado de deserción en 2012 fueron Alemania, con 4.03%; Finlandia, con 0.45%, y Países Bajos, con 0.7%. Múltiples factores como situación económica, pérdida de asignaturas, embarazo, inconvenientes familiares, horarios, y falta de flexibilidad curricular, son algunas de las causas, las cuales son numerosas y particulares según el país y su situación socio-económica. Sin embargo no deja de ser curioso que un país como Suecia tenga un nivel de deserción del 36% y la tasa de su vecino Finlandia sea apenas del 0.45%, considerando que ambos ofrecen ayuda económica a sus estudiantes durante el tiempo en el que se encuentran realizando sus estudios universitarios.

Por lo descrito anteriormente, es motivo de gran preocupación para las autoridades que conducen los destinos de la Universidad del Azuay, los elevados porcentajes de deserción estudiantil, especialmente en los primeros niveles de la mayoría de carreras de pregrado de nuestra institución; es notorio en ciertas carreras el bajo porcentaje de estudiantes que culminan sus estudios en comparación con los que ingresan a primer nivel, generándose una problemática tanto desde el punto de vista financiero como desde el social. Un estudiante que ve truncadas sus aspiraciones profesionales, al no obtener su título de tercer nivel, tampoco podrá llegar a cursar maestrías o doctorados y por lo tanto la región y el país se verán también

directamente afectados en su desarrollo y en la consecución de nuevas investigaciones que aporte de manera sustancial al crecimiento científico y tecnológico.

A pesar de la importancia del fenómeno de la deserción, en la Universidad del Azuay no se han realizado estudios de investigación detallados y profundos sobre la citada problemática y por lo tanto no se podrán establecer correctivos ni políticas institucionales para intentar disminuir los índices, al no conocer de manera exacta la magnitud del problema.

Objetivo General

Formular los modelos matemáticos que expliquen y simulen la deserción estudiantil en las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay.

Objetivos Específicos

1. Generar tablas de deserción estudiantil para las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería de la Producción y Operaciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2003.
2. Generar tabla de deserción estudiantil para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2008 (inicio de la carrera).
3. Establecer modelos matemáticos de deserción estudiantil de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería de la Producción y Operaciones e Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.
4. Establecer un análisis comparativo de los modelos matemáticos para las carreras mencionadas.
5. Determinar el tiempo que le ha tomado a cada estudiante de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones culminar sus estudios.

6. Establecer la deserción en la Escuela de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura.

Alcance

En la Universidad del Azuay no se dispone de estudios y de información sistematizada de la deserción estudiantil. Este trabajo pretende establecer las tablas de deserción y los modelos matemáticos que reflejen la deserción estudiantil para las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería en Producción y Operaciones e Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay. El análisis comprenderá las cohortes de los años 2003 al 2011 para las cuatro primeras y las cohortes de los años 2008 al 2011 para el caso de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, carrera para la cual también se establecerá la deserción por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura, y se determinará el tiempo promedio de duración de la misma.

CAPÍTULO 1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1. TABLAS DE DESERCIÓN

1.1.1. Definiciones

Vincent Tinto (Tinto V. , 1989), uno de los autores más reconocidos en el tema de la deserción, aclara que no parece existir un concepto homogéneo y generalizado a cerca de la deserción, sugiere que los estudiantes ingresan a la universidad con una serie de atributos familiares e individuales, pero una vez admitido, afronta una serie de factores propios del sistema universitario que lo afectan tanto en el ámbito académico como social en su relación con los profesores y sus compañeros de clase.

Existen diferentes formas de definir la deserción estudiantil, uno de ellos se refiere al abandono prematuro de una carrera o programa de estudios académicos antes de la obtención de un grado o título académico, donde se considera un tiempo prudencial como para descartar la posibilidad de que un alumno se reincorpore al programa de estudio, que para el caso del presente trabajo de investigación será de tres ciclos consecutivos en los que el estudiante no registre matrícula.

Según el autor Darío Rico (Rico Higuita , 2006), el retiro estudiantil puede presentarse en dos modalidades, por egreso o graduación, cuando el estudiante termina sus estudios o finalmente recibe su título académico y por deserción que es el abandono de los estudios sin haberlos terminado. Este abandono de los estudios puede ser forzoso o voluntario, siendo forzoso cuando es la Universidad la que retira al estudiante por cualquier motivo. La mayoría de las veces este retiro forzoso es por bajo rendimiento académico y constituye la mortalidad académica estudiantil. De ahí que se clasifique la deserción como académica y no académica. Cuando la iniciativa del retiro va por cuenta del estudiante se considera que el retiro es voluntario.

De acuerdo al tiempo de la deserción, puede ser temporal o definitiva. Se considera definitiva cuando el estudiante no registra matrícula en tres períodos consecutivos, y es temporal cuando el estudiante reingresa a la universidad en un tiempo máximo luego dos períodos consecutivos en que no haya registrado matrícula.

Por tanto, en este estudio se considerará simplemente desertor a aquel estudiante que no registre matrícula durante tres períodos consecutivos.

En este estudio se emplearán las definiciones de mortalidad temprana y mortalidad tardía propuestas por Juan Correa y Carlos Lopera (Correa Morales & Lopera Gómez, 2008). La alta mortalidad temprana, se refiere a la pérdida de estudiantes en los primeros semestres, y la baja mortalidad tardía que se refiere a la gran cantidad de estudiantes que dentro de un tiempo esperado no terminan sus estudios y deben permanecer vinculados a la universidad.

La repitencia se entiende como la acción de cursar reiterativamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico. La repitencia en la educación superior puede presentarse de varias formas de acuerdo al régimen curricular. Puede estar referida a todas las actividades académicas de un período determinado (año, semestre o trimestre), o bien, a cada asignatura para el caso de currículo flexible (González F , 2016).

Se entiende por cohorte un grupo de alumnos que inician al mismo tiempo sus estudios en un programa educativo.

1.1.2. Tablas de deserción: Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología

Las tablas de deserción nos permiten conocer el número de estudiantes con los que inicia cada una de las cohortes para las distintas carreras y cómo este número varía en cada período o ciclo. Las tablas de deserción se elaboran teniendo de cuenta el número de ciclos de cada una de las carreras de este estudio.

Para la elaboración de las tablas de deserción se inició con la información obtenida del centro de cómputo de la Universidad del Azuay sobre los estudiantes matriculados en las distintas escuelas de la Facultad de Ciencia y Tecnología, motivo del presente estudio. Este archivo entregado en formato Excel contenía información referente al período académico, facultad, escuela, carrera y datos del estudiante, como los podemos observar en la tabla1.

ítem	Campo	Descripción del campo
1	Cod_Periodo	Código de período académico en el que registra matrícula
2	Periodo	Período lectivo
3	Facultad	Nombre de la Facultad
4	Cod-Carrera	Código de la carrera
5	Carrera	Nombre de la carrera o escuela
6	Nombre	Nombre del estudiante
7	Identificacion	Cédula de identidad del estudiante
8	Cod_Estudiante	Código del estudiante
9	Inscripcion	Código del período en el que el estudiante registró su ingreso a la carrera
10	Fecha_Nacimiento	Fecha de nacimiento del estudiante
11	Provincia	Provincia de nacimiento
12	Canton	Cantón de nacimiento
13	Colegio	Colegio de procedencia
14	Nivel_Colegio	Nivel de colegio
15	Nivel_Estudiante	Nivel de colegiatura

Tabla 1. Campos de la base original
Elaboración: Los Autores

Esta información fue depurada mediante las siguientes acciones:

- Definiendo los períodos válidos de cada una de las cohortes para cada carrera.
- Estableciendo los estudiantes de cada cohorte.
- Ordenando los estudiantes para cada cohorte en base a su código.

Con lo que se creó una nueva base de datos que incluye:

ítem	Campo	Descripción del campo
1	Carrera	Código de la carrera
2	Cod-Per	Código del inicio de cada período
3	Periodo	Período lectivo
4	Año	Año en el que inicia cada cohorte
5	Cohorte nro.	Número de cohorte
6	Nuevo	Indica los estudiantes que pertenecen a cada cohorte

Tabla 2. Campos de la nueva base
Elaboración: Los Autores

Con los datos de esta nueva base se pudo identificar a los estudiantes de cada una de las cohortes de cada carrera, para luego ordenar la base por carrera, código de cada cohorte y código de estudiante.

Mediante la aplicación de la herramienta Excel y concretamente mediante las sentencias “buscarv”, “buscarh”, “contar”, “contar.si”, y “si.error” se pudo determinar si un estudiante ha registrado matrícula en cada uno de los ciclos de la carrera, para crear la tabla de deserción. En la siguiente figura, se puede observar de manera reducida la construcción de la tabla de deserción para la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

					Períodos												
						SEP/2003 - ENE/2004	MARZO-JULIO 2004	SEP/2004 - FEB/2005	MARZO-JULIO 2005	SEP/2005 - FEB/2006	MARZO-JULIO 2006	SEP/2006 - FEB/2007	MARZO-JULIO 2007	SEP/2007 - ENE/2008	MARZO-JULIO 2008	SEP/2008 - FEB/2009	
CARRERA	Cod-Per	fin coho rte	Año	Cohorte	Cod-Estud	23	26	30	33	36	39	42	45	48	51	54	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33338		33338	33338	33338	33338	33338	33338	33338	33338	33338		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33495		33495	33495	33495	33495	33495	33495	33495	33495	33495		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33545		33545	33545									
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33628		33628	33628	33628	33628	33628						
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33638		33638	33638	33638	33638	33638	33638	33638	33638	33638		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33861		33861	33861	33861	33861	33861						
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33867		33867	33867	33867	33867	33867	33867	33867	33867	33867		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33868		33868	33868	33868	33868	33868	33868	33868	33868	33868	33868	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34094		34094	34094	34094	34094	34094	34094	34094	34094	34094	34094	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34154		34154	34154	34154	34154	34154	34154	34154	34154	34154	34154	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34307		34307	34307	34307	34307	34307	34307	34307	34307	34307	34307	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34471		34471										
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34531		34531	34531	34531								
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34537		34537	34537	34537	34537	34537	34537	34537	34537	34537	34537	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34555		34555	34555									
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34828		34828	34828									
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34851		34851	34851	34851	34851	34851	34851	34851	34851	34851		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34996		34996	34996	34996	34996	34996	34996	34996	34996	34996	34996	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35468		35468	35468	35468	35468	35468						
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35522		35522	35522	35522	35522	35522	35522	35522	35522	35522		
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23	si	2003	1	20		20	19	16	15	15	13	12	12	12	20	

Tabla 3. Construcción de la Tabla de deserción de Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1
Elaboración: Los Autores

Considerando como desertor a aquel estudiante que no registra matrícula en tres períodos consecutivos, se elabora una nueva tabla en la que se plantea un primer esfuerzo para determinar la tabla de deserción de cada cohorte; basado en las siguientes consideraciones:

- Si el estudiante registra matrícula en un período de la tabla anterior (Tabla 3), se deja en blanco el casillero correspondiente a ese período en la nueva tabla.

- Si el estudiante no registra matrícula en un período de la tabla anterior (Tabla 3), pero no tres veces consecutivas, se coloca “No” en el casillero correspondiente a ese período en la nueva tabla.
- Si el estudiante no registra matrícula en un período de la tabla anterior (Tabla 3), tres veces consecutivas, se coloca “3” en el casillero correspondiente a ese período en la nueva tabla.

En la siguiente tabla (Tabla 4), se puede observar un ejemplo de esta tabla para la cohorte N° 1 para la carrera de Ingeniería en Alimentos.

						ANÁLISIS DE DESERCIÓN									VERIFICACIÓN DESERCIÓN	
CARRERA	Cod-Per	fin cohorte	Año	Cohorte	Cod-Estud	2	3	4	5	6	7	8	9	verifica	Desertor	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33338									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33495									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33545			NO	3	3	3	3	3	5	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33628						NO	3	3	2	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33638									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33861						NO	3	3	2	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33867									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33868									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34094									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34154									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34307									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34471		NO	3	3	3	3	3	3	6	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34531				NO	3	3	3	3	4	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34537									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34555			NO	3	3	3	3	3	5	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34828			NO	3	3	3	3	3	5	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34851									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34996									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35468							NO	3	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35522									0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23	si	2003	1	20	20	20	19	16	15	15	13	12		7	

Tabla 4. Tabla de Análisis de deserción para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1
Elaboración: Los Autores

En algunos casos existen estudiantes que luego de no registrar matrícula en algún período, posteriormente reingresan a la universidad. En estos casos es necesario realizar una corrección de la tabla anterior (Tabla 4), para lo cual luego de verificar que no existan tres períodos consecutivos sin registro de matrícula, se procede a modificar el registro del estudiante en la columna desertor.

Luego de realizar estas correcciones, se tiene finalmente la tabla de deserción para cada una de las cohortes de las carreras.

En la siguiente tabla (Tabla 5), se puede observar un ejemplo de esta tabla para la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos. Nótese como se ha procedido a modificar el tercer registro en esta tabla.

						TABLA DE DESERCIÓN CORREGIDA								
CARRERA	Cod-Per	fin coho rte	Año	Cohorte	Cod-Estud	2	3	4	5	6	7	8	9	Observa
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33338	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33495	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33545	1	1	1	0	0	0	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33628	1	1	1	1	1	1	1	1	corregido
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33638	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33861	1	1	1	1	1	1	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33867	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	33868	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34094	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34154	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34307	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34471	1	1	0	0	0	0	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34531	1	1	1	1	0	0	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34537	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34555	1	1	1	0	0	0	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34828	1	1	1	0	0	0	0	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34851	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	34996	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35468	1	1	1	1	1	1	1	0	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23		2003	1	35522	1	1	1	1	1	1	1	1	
INGENIERIA EN ALIMENTOS	23	si	2003	1	20	20	20	19	16	15	15	14	13	

Tabla 5. Tabla de deserción para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1
Elaboración: Los Autores

Así la última fila constituye la tabla de deserción para la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

De acuerdo al pensum vigente en cada cohorte de la carrera de Ingeniería en Alimentos, las cohortes correspondientes a los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2011 eran de 9 ciclos y las cohortes de los años 2007, 2008, 2009 y 2010 eran de 10 ciclos. En el año 2010 (Cohorte N° 8) la carrera de Ingeniería de Alimentos no registró alumnos.

CARRERA	INGENIERIA EN ALIMENTOS								
Per-inicial	23	30	36	42	48	54	60	66	72
Inicio	SEP/2003 - ENE/2004	SEP/2004 - FEB/2005	SEP/2005 - FEB/2006	SEP/2006 - FEB/2007	SEP/2007 - ENE/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Válida	si	si	si	si	si	si	si	NO	si
Ciclos-carrera	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Nivel/Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per-final	48	54	60	66	75	81	87		96
Final	SEP/2007 - FEB/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	MARZO-JULIO 2012	MARZO-JULIO 2013	MARZO-JULIO 2014		SEP/2015 - FEB/2016
Observación								OJO no hay estudiantes	
1	20	34	34	29	20	24	24	0	31
2	20	23	21	19	17	21	20		22
3	20	23	21	19	17	21	20		22
4	19	21	19	19	16	20	18		22
5	16	21	17	19	16	20	15		22
6	15	20	16	18	15	19	14		22
7	15	15	16	18	15	19	11		22
8	14	14	15	17	15	17	11		18
9	13	14	15	17	15	17	8		18
10					14	17	8		

Tabla 6. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Alimentos.

Cohortes 2003 al 2011

Elaboración: Los Autores

Las tablas de deserción para las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería en Producción y Operaciones y finalmente para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, se presentan en el capítulo 2.

1.2. TABLAS DE VIDA

1.2.1. Definiciones

Las tablas de vida o de mortalidad constituyen un modelo fundamental para representar numéricamente la forma en que una población experimenta el cambio de estado de sus individuos a lo largo del tiempo y presentan información útil para varios usos. Además de describir la forma en que la población experimenta el fenómeno de la mortalidad, son esenciales para realizar proyecciones demográficas precisas y son la base del cálculo actuarial (Goerlich Gisbert, 2012).

Una Tabla de Vida se construye siguiendo el proceso de mortalidad que experimenta una determinada cohorte. A partir del número de sobrevivientes que van quedando a lo largo del tiempo.

1.2.2. Elementos

Una tabla de vida contiene los elementos básicos que permiten calcular las probabilidades de muerte o abandono y supervivencia de una población homogénea (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999). Este procedimiento estadístico se basa en la elaboración de una tabla que presenta filas correspondientes a intervalos de tiempo $[x, x + 1)$, e información sobre los sujetos que empezaron vivos el intervalo (l_x), los que murieron en el transcurso del intervalo (d_x) y los que al final de este intervalo no pudieron seguir siendo observados, denotados por w_x . Las tablas pueden presentar más información. Por ejemplo, sobre sujetos que se perdieron en el transcurso del intervalo (Castaño, Gallón, Gómez, & Vásquez, 2004).

Una vez definidos los períodos de estudio, es necesario calcular la función de supervivencia denotada por $S_{(x+1)}$, que representa la probabilidad incondicional de que un sujeto sobreviva $x + 1$ años. Como afirman Regina Elandt y Norman Johnson (Elandt-Johnson & Johnson, 1999), cuando la muestra es lo suficientemente grande, los datos se pueden agrupar en n intervalos fijos, $[x, x + 1)$, $i = 0, 1, \dots, n - 1$. (La notación, $[x, x + 1)$, intervalo abierto del lado

derecho, es equivalente a la notación $x_i \leq x < x_{i+1}$). La longitud del intervalo es $h_i = x_{i+1} - x$. Es conveniente tener intervalos de la misma longitud, pero esto no es esencial.

A partir de los valores de l_x y d_x , será necesario estimar los q_x (porcentaje de muertes en cada uno de los intervalos) para cada uno de los períodos considerado. Para estimar los q_x debemos observar los individuos desde la edad x hasta la edad $x + 1$. Si todas las observaciones fueran completas, entendiéndose por tal que han sido observadas desde la edad x hasta la edad $x + 1$, el análisis sería sencillo, pero esto no ocurre así, ya que las observaciones se hacen únicamente el inicio de cada uno de los intervalos (de manera discreta). Para la estimación de q_x , se empleará la siguiente notación:

d_i : es el número observado de muertes en el intervalo $[x, x + 1)$ y que es diferente al d_x descrito anteriormente.

w_x : denota el número de retiros (pérdidas o en proyecto) en $[x, x + 1)$, es decir es el número no observado de muertes en el intervalo.

Así,

$l_{x+1} = l_x - d_i - w_x$; Donde l_x es el número de supervivientes al principio del intervalo.

Es claro que: $d_x = d_i + w_x$

Luego, la probabilidad condicional de que un sujeto, muera en $[x, x + 1)$, dado que estaba vivo al comienzo del intervalo, se denota por q_x , probabilidad que ha sido calculada utilizando el estimador de máxima verosimilitud de Elveback (Elandt-Johnson & Johnson, 1999, pág. 164)

$$q_x = \frac{(2l_x + d_x - w_x) - \sqrt{(2l_x + d_x - w_x)^2 - 8l_x d_x}}{2l_x} \quad (1)$$

Si $p_x = 1 - q_x$, es la probabilidad condicional de que un sujeto sobreviva a $[x, x + 1)$, dado que estaba vivo al comienzo del intervalo, para el cálculo de la probabilidad incondicional de sobrevivir $x + 1$ años, se empleará:

$$S_{(x+1)} = \prod_{i=1}^x p_i \quad (2)$$

Luego, las tablas tendrán la siguiente estructura:

Intervalo	x	l_x	dx	w_x	$^h q_x$	$S(x+1)$
0 - 1						

8 - 9						

Tabla 7. Tabla de vida, elementos.

Elaboración: Los Autores

Es necesario aclarar, que para el propósito de este estudio, una muerte corresponde a un estudiante que se retira, es suspendido, egresado (que ha cumplido con la malla curricular), o finalmente graduado de la universidad.

1.2.3. Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología

Para la elaboración de las tablas de vida, en el caso de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería de la Producción y Operaciones de la Universidad del Azuay, se utilizaron las cohortes de los años 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011. Para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones las cohortes de los años 2008 al 2011, ésta carrera tuvo su inicio en septiembre del 2008.

Se fijan como períodos de estudio el número de ciclos o niveles de la carrera para cada una de las cohortes. En el caso de las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería de la Producción y Operaciones el período de estudio de cada una de las cohortes es de 10, para el caso de la carrera de Ingeniería en Alimentos el período de estudio para las cohortes de los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2011 es de 9, y para las cohortes de los años 2008, 2009 y 2010 es de 10. En el caso de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones el período de estudio para cada una de las cohortes es de 9.

En la siguiente tabla (Tabla 8) se presenta la tabla de vida correspondiente a la cohorte número 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	1
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	48
Final:	SEP/2007 - ENE/2008

intervalo	x	lx	dx	wx	nq_x	$S(x+1)$	G(x)	Ajuste G(x)	$S(x+1)-G(x)$
0 - 1	0	20	0	0	0.00000	1.00000	0.99820	0.99820	0.00180
1 - 2	1	20	0	0	0.00000	1.00000	1.01085	1.00000	0.00000
2 - 3	2	20	1	1	0.05132	0.94868	0.92220	0.92220	0.02648
3 - 4	3	19	3	1	0.16255	0.79447	0.81385	0.81385	-0.01938
4 - 5	4	16	1	1	0.06459	0.74316	0.72540	0.72540	0.01776
5 - 6	5	15	0	0	0.00000	0.74316	0.67245	0.67245	0.07071
6 - 7	6	15	1	0	0.06667	0.69362	0.62860	0.62860	0.06502
7 - 8	7	14	1	0	0.07143	0.64407	0.47145	0.47145	0.17262
8 - 9	8	13	10	0	0.76923	0.14863	-0.10740	0.00000	0.14863

Tabla 8. Tabla de vida Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2003
Elaboración: Los Autores

El detalle de los elementos de esta tabla es el siguiente:

- Escuela: Nombre de la carrera
- Cohorte: Número de cohorte
- Per-inicial: Código del período inicial
- Inicio: Período inicial de cada cohorte
- Año: Año al que corresponde el inicio de la cohorte
- Ciclos-carrera: Número de ciclos o niveles de esta cohorte
- Per-final: Código del período final
- Final: Período final de cada cohorte
- Intervalo: Intervalo de observación
- **x** : Valor de inicio de cada intervalo, donde 0 corresponde al primer ciclo y 8 al noveno ciclo
- **lx**: Número de estudiantes que inician cada intervalo
- **dx**: Número de estudiantes que murieron en el transcurso del intervalo
- **wx**: Número de muertes no observadas en el intervalo, este es valor aleatorio

- $^{\wedge}qx$: Valor estimado de la probabilidad condicional de muerte en cada intervalo, calculado mediante el estimador de máxima verosimilitud de Elveback, aplicando la fórmula (1)
- $S(x+1)$: Probabilidad incondicional de que un sujeto sobreviva $x + 1$ años, calculado mediante la fórmula (2)

Se puede observar, por ejemplo en el intervalo 3 – 4, que la probabilidad condicional de que un estudiante que ha aprobado tercer ciclo muera es cercana al 16.23% y también que la probabilidad incondicional que un estudiante de esta cohorte esté vivo al finalizar el cuarto ciclo es de 79.47%. La interpretación de los valores de estas tablas para cada una de las carreras será dada más adelante, en el capítulo 2.

Cada uno de los pares ordenados $(x, S(x+1))$ de los valores de las tablas de vida serán representados gráficamente como un subconjunto del producto cartesiano $x \times S(x+1)$, en donde x : el valor de cada período, es la variable independiente y $S(x+1)$: el valor de la probabilidad incondicional de sobrevivir de $x + 1$ años, es la variable dependiente. Luego se realizará un ajuste no lineal y se definirá la ecuación de la función de ajuste $G(x)$, estableciendo el coeficiente de determinación R^2 , que refleja el porcentaje de variabilidad entre los valores y la curva de ajuste.

En la siguiente figura, se presenta como ejemplo la curva de ajuste para la tabla de vida de la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos.

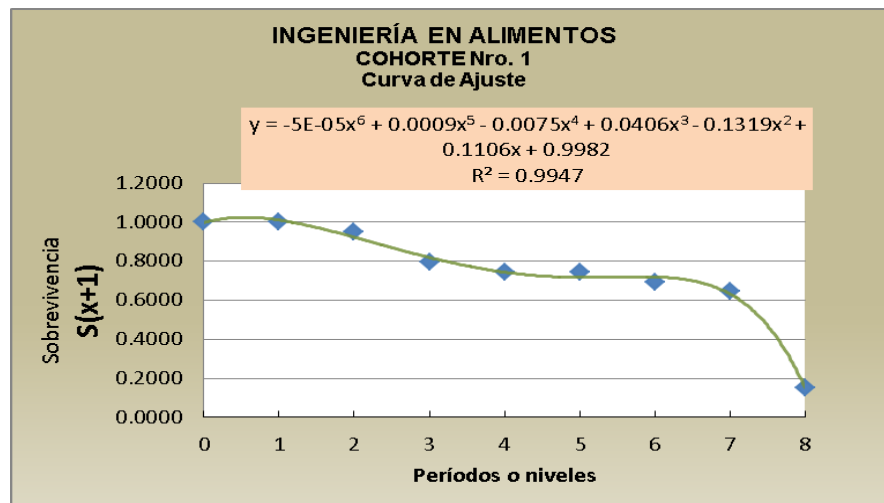


Figura 1. Ajuste no lineal para Ingeniería en Alimentos,
 Cohorte N° 1, año 2008
 Elaboración: Los Autores

En la siguiente tabla (Tabla 9), se muestran los campos adicionales que se crean en la tabla de vida de la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos, con el fin de verificar la determinación del ajuste realizado. Los campos adicionales a los descritos anteriormente en la tabla 1, son:

- $G(x)$: Valores de la función de ajuste $G(x)$: para cada uno de los valores de x
- Ajuste $G(x)$: Valores de $G(x)$ corregidos, ya que se trata de una probabilidad, estos valores deben encontrarse entre 0 y 1
- $S(x+1) - G(x)$: Es la diferencia entre los valores de la probabilidad incondicional $S(x+1)$ para cada período y los valores ajustados.

ESCUELA:		INGENIERIA EN ALIMENTOS									
Cohorte:		1									
Per-inicial:		23									
Inicio:		SEP/2003 - ENE/2004									
año:		2003									
Ciclos-carrera:		9									
Per-final:		48									
Final:		SEP/2007 - ENE/2008									

intervalo	x	lx	dx	wx	Aqx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)
0 - 1	0	20	0	0	0.00000	1.00000	0.99820	0.99820	0.00180
1 - 2	1	20	0	0	0.00000	1.00000	1.01085	1.00000	0.00000
2 - 3	2	20	1	1	0.05132	0.94868	0.92220	0.92220	0.02648
3 - 4	3	19	3	1	0.16255	0.79447	0.81385	0.81385	-0.01938
4 - 5	4	16	1	1	0.06459	0.74316	0.72540	0.72540	0.01776
5 - 6	5	15	0	0	0.00000	0.74316	0.67245	0.67245	0.07071
6 - 7	6	15	1	0	0.06667	0.69362	0.62860	0.62860	0.06502
7 - 8	7	14	1	0	0.07143	0.64407	0.47145	0.47145	0.17262
8 - 9	8	13	10	0	0.76923	0.14863	-0.10740	0.00000	0.14863

Tabla 9. Tabla de vida y ajuste no lineal para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008
Elaboración: Los Autores

Las tablas de vida y su ajuste no lineal para cada una de las cohortes de las carreras se incluyen en el Anexo 1.

1.3. MODELACIÓN MATEMÁTICA (MODELOS DE SUPERVIVENCIA)

Un Modelo Matemático es un sistema donde todos los comportamientos u opciones se pueden simular por medio de ecuaciones matemáticas, cuyas variables están previamente establecidas de acuerdo a lo que se quiere examinar. Un modelo matemático nos permite obtener resultados en base a experiencias o a estadísticas y se pueden emplear en pronósticos, control de inventarios, control de calidad, cálculos actuariales, supervivencia y otros.

En el caso de modelos de duración, el principal objetivo es la estimación de la función de supervivencia y de la función de riesgo, así como la comparación de sus resultados, de tal forma que se aporte información sobre el momento de ocurrencia del evento (García Lázaro, 2015, págs. 147-148). Así en los casos en los que exista o no una distribución de probabilidad asociada, la aplicación de los modelos de duración se puede clasificar en tres métodos: no paramétricos, paramétricos y semiparamétricos. (ver Figura 2)

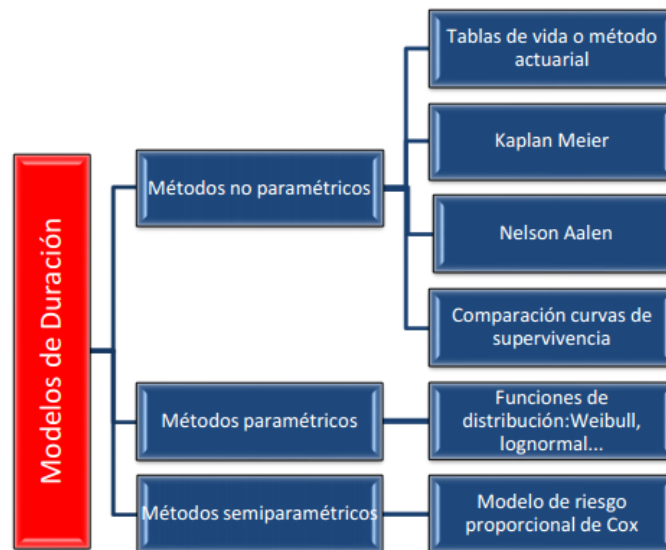


Figura 2. Métodos aplicables en ausencia de distribución de probabilidad
 Fuente: García Lázaro, D. (2015). Propuesta de un modelo de estimación del abandono universitario . Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.

Dada la característica del fenómeno del presente trabajo, que es el análisis de supervivencia estudiantil en un periodo de tiempo, el modelo de duración será paramétrico. A continuación presentamos una breve descripción de algunas distribuciones que pueden ser aplicables a nuestro estudio, tales como: Gompertz, Weibull y Exponencial.

1.3.1. Modelo de Gompertz

La Ley de Gompertz aplicada a los estudios actuariales (Gil Fana, Heras Martínez, & Vilar Zanón, 1999), asume que cada individuo presenta una resistencia a las enfermedades que resulta decreciente con la edad, por lo cual la fuerza de mortalidad μ_x crece con la edad. Se asume asimismo que el crecimiento relativo de la fuerza de la mortalidad $\frac{\mu'_x}{\mu_x}$ es constante, de donde se deduce que dicha fuerza de mortalidad crece exponencialmente, es decir, viene dada por la expresión:

$$\mu_x = \beta c^x \quad x \geq 0, \beta > 0, c > 1 \quad (3)$$

1.3.2. Modelo de Weibull

La distribución de Weibull no surge de la estadística clásica y usualmente no se incluye en los textos de estadística elemental. Es mucho más probable que sea tratada y usada en trabajos que involucren resultados experimentales, particularmente con confiabilidad. Es una distribución cambiante y asimétrica, es ampliamente usada en la ingeniería como modelo para la descripción del tiempo de duración de un componente. Esta distribución fue introducida por el científico sueco del mismo nombre, quien demostró que el esfuerzo al que se someten los materiales puede modelarse mediante el empleo de esta distribución. (Statgraphics.Net, 2015)

El uso de la función de distribución de Weibull en los estudios de fiabilidad de componentes se debe principalmente a la gran diversidad de formas que este modelo puede tomar, dependiendo de los valores de los parámetros característicos. Esto nos permite usar un mismo modelo, independientemente de en qué forma varíe la tasa de fallos del componente estudiado, simplificando en gran medida la tarea de análisis de los resultados. Si no usáramos este

modelo, cualquier análisis de los resultados obtenidos durante el ensayo de los componentes implicaría necesariamente un estudio previo de los datos, para determinar cuál de los diferentes modelos existentes se asemeja más a los datos obtenidos. Esto conllevaría un mayor tiempo de análisis y una mayor probabilidad de error, debido a que una mala elección del modelo implicaría dar un resultado erróneo. Al aplicar Weibull, el estudio previo de los datos se reduce únicamente a una inspección visual en busca de posibles datos anómalos que distorsionen los resultados.

Definición: la variable aleatoria x con función de densidad de probabilidad dada por:

$$f(x) = \frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{x-\tau}{\alpha-\tau} \right)^{\beta-1} \exp \left[- \left(\frac{x-\tau}{\alpha-\tau} \right)^{\beta} \right] \text{ para } 0 \leq \tau \leq x \quad (4)$$

Es una variable aleatoria de Weibull donde α, β , y τ son parámetros que definen la función:

α : es el parámetro de escala o vida característica. Este parámetro representa el tiempo (o el valor de la variable análoga usada) para el cual la probabilidad de fallo acumulada es de 63.2%. Por lo tanto cuando mayor sea α , mayor será el intervalo en que se producirán los fallos.

β : es el parámetro de forma o perfil y determina la forma de la distribución.

τ : es el parámetro de translación, y se usa cuando inicialmente, durante un período de tiempo t , no se producen fallos y a partir de ese instante la fiabilidad del producto se puede aproximar por la distribución de Weibull (caso $g > 0$); o cuando hay fallos antes de empezar los ensayos (caso $g < 0$).

1.3.3. Distribución (Modelo) Exponencial

La distribución exponencial es una distribución simple con sólo un parámetro y comúnmente se utiliza para modelar datos de fiabilidad. La distribución exponencial es en realidad un caso especial de la distribución de Weibull con $\beta = 1$.

Definición: la variable aleatoria x con función de densidad de probabilidad dada por:

$$f(x) = \exp \left[- \left(\frac{x-\tau}{\alpha-\tau} \right) \right] \text{ para } 0 \leq \tau \leq x \quad (5)$$

La distribución exponencial ofrece un modelo adecuado para la fase de la vida útil de un producto o elemento en la que es igual de probable que falle en cualquier momento, sin importar si es totalmente nuevo o si tiene un año o varios años de antigüedad.

Una propiedad importante de la distribución exponencial es que no tiene memoria. La propiedad de ausencia de memoria indica que la vida útil restante de un componente no depende de su antigüedad actual.

1.3.4. Modelos: Aplicación en la Facultad de Ciencia y Tecnología

A partir de las tablas de vida generadas anteriormente y sus correspondientes gráficas para cada uno de las cohortes de las carreras, se analizó con cuál de los modelos matemáticos descritos existía una similitud gráfica.

Luego de varios intentos se optó por el modelo de Weibull con las siguientes variantes:

$$M_{(x)} = \kappa \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{x}{\alpha} \right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{x}{\alpha} \right)^{\beta}} + \lambda \right] \quad (6)$$

En donde:

- $M_{(x)}$: Modelo aplicado para cada cohorte
- κ : constante de ajuste
- β : parámetro de forma o perfil para cada cohorte
- α : parámetro de escala o vida característica para cada cohorte
- λ : parámetro de traslación par cada cohorte

En la siguiente tabla se presenta a manera de ejemplo la tabla de vida ampliada para la cohorte N° 1 de la carrera de Ingeniería en Alimentos, en donde se incluyen los valores de cada uno de los parámetros y además la diferencia de $S(x+1) - M(x)$.

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS									
Cohorte:	1									
Per-inicial:	23									
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004									
Año:	2003									
Ciclos-carrera:	9									
Per-final:	48									
Final:	SEP/2007 - ENE/2008									
Intervalo	x	Lx	dx	wx	Aq_x	$S(x+1)$	Ajuste G(x)	$S(x+1)-G(x)$	M(x)	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	20	0	0	0.0000	1.0000	0.9982	0.0018	1.0000	0.0000
1 - 2	1	20	0	0	0.0000	1.0000	1.0000	0.0000	1.0000	0.0000
2 - 3	2	20	1	1	0.0513	0.9487	0.9222	0.0265	0.9400	0.0087
3 - 4	3	19	3	1	0.1626	0.7945	0.8139	-0.0194	0.8000	-0.0055
4 - 5	4	16	1	1	0.0646	0.7432	0.7254	0.0178	0.7432	0.0000
5 - 6	5	15	0	0	0.0000	0.7432	0.6725	0.0707	0.7427	0.0004
6 - 7	6	15	1	0	0.0667	0.6936	0.6286	0.0650	0.6939	-0.0003
7 - 8	7	14	1	0	0.0714	0.6441	0.4715	0.1726	0.6525	-0.0084
8 - 9	8	13	10	0	0.7692	0.1486	0.0000	0.1486	0.1484	0.0002
										-0.0051

Tabla 10. Tabla de vida y modelo para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008
Elaboración: Los Autores

En dónde;

M(x): presenta los valores obtenidos para el modelo, aplicando los parámetros a la ecuación (6)

S(x+1)-M(x): presenta las diferencias entre las probabilidades incondicionales de sobrevivir x+1 años y el modelo aplicado. En base a estas diferencias se afinó el modelo matemático de cada una de las cohortes.

Los valores de $S(x+1)-M(x)$ sirvieron como base para ir ajustando los valores de los parámetros κ, α, β y τ , con la finalidad de que la gráfica de verificación de ajuste del modelo presente valores cercano a cero, si estas diferencias presentaran alguna uniformidad tendríamos que modificar los parámetros. En las siguientes figuras se presentan el modelo resultante y la verificación del mismo para Ingeniería de Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008.

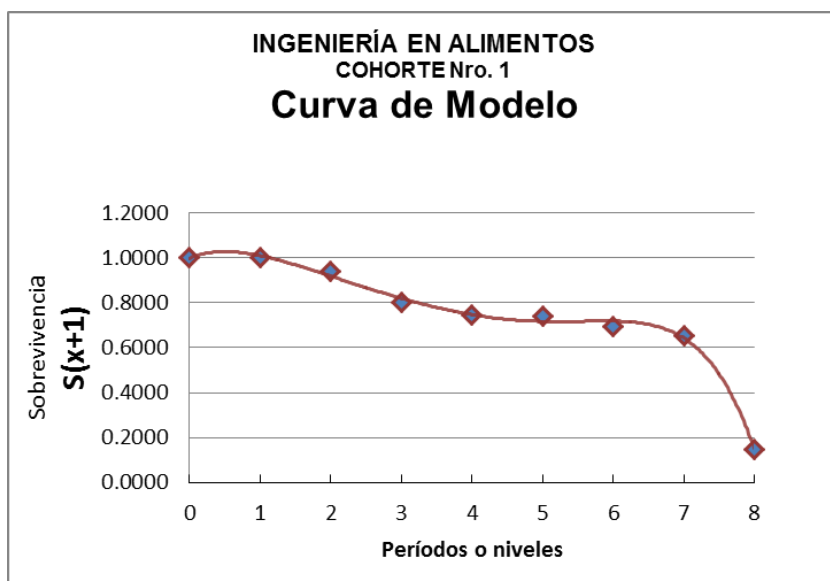


Figura 3. Modelo resultante para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008
Elaboración: Los Autores

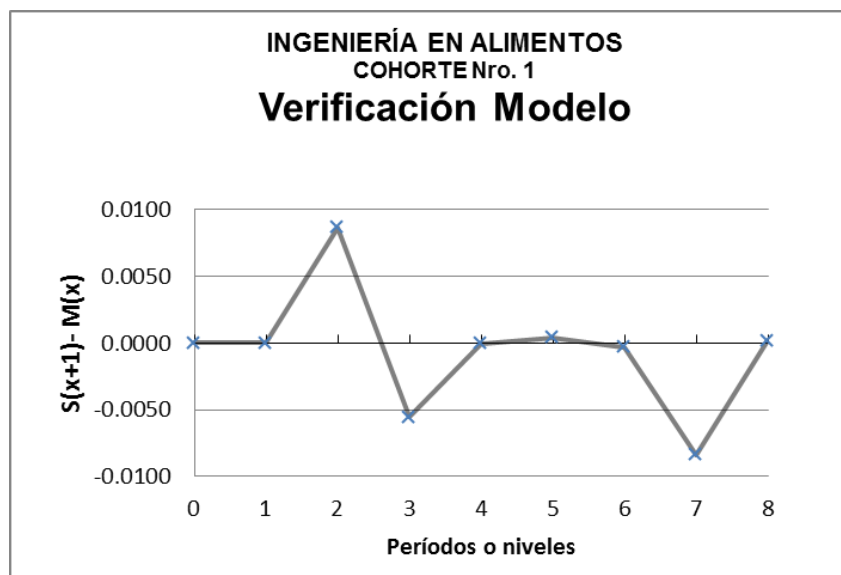


Figura 4. Modelo resultante para Ingeniería en Alimentos, Cohorte N° 1, año 2008
Fuente: Los Autores

Las tablas de vida ampliadas, parámetros del modelo aplicados, modelos y gráfica de verificación del modelo de cada una de las cohortes de las carreras, se adjuntan en el Anexo 1.

1.3.5. Modelos: Comparación de modelos generados para cada cohorte de las carreras de Ciencia y Tecnología

En las siguientes tablas podemos ver un resumen de la aplicación del modelo en cada una de las cohortes de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

Cohorte	Año	Ciclos carrera	Función de ajuste	R ²	alfa	Beta	kappa	lambda
1	2003	9	$G(x) = -5E-05x^6 + 0.0009x^5 - 0.0075x^4 + 0.0406x^3 - 0.1319x^2 + 0.1106x + 0.9982$	0.9947	1.320	1	1.515	0.450
2	2004	9	$G(x) = -0.0003x^6 + 0.0065x^5 - 0.0538x^4 + 0.2018x^3 - 0.3411x^2 + 0.1837x + 0.6522$	0.9955	2.280	1	1.210	0.320
3	2005	9	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0027x^5 - 0.0238x^4 + 0.1018x^3 - 0.2128x^2 + 0.1366x + 0.5946$	0.9961	1.550	1	1.310	0.302
4	2006	9	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0026x^5 - 0.0191x^4 + 0.0644x^3 - 0.0977x^2 + 0.0524x + 0.6037$	0.9956	1.180	1	1.180	0.420
5	2007	10	$G(x) = -1E-04x^6 + 0.0022x^5 - 0.0196x^4 + 0.0813x^3 - 0.1593x^2 + 0.0946x + 0.85$	0.9978	1.260	1	1.270	0.530
6	2008	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0034x^5 - 0.0313x^4 + 0.131x^3 - 0.2478x^2 + 0.1493x + 0.8652$	0.9954	1.240	1	1.243	0.530
7	2009	10	$G(x) = -3E-05x^6 + 0.0011x^5 - 0.0123x^4 + 0.0702x^3 - 0.1946x^2 + 0.1422x + 0.8284$	0.9888	2.675	1	1.671	0.230
9	2011	9	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0049x^5 - 0.0424x^4 + 0.1657x^3 - 0.2857x^2 + 0.1678x + 0.6773$	0.9776	3.340	1	1.147	0.450

Tabla 11. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería en Alimentos, Años 2003 a 2011.
Elaboración: Los Autores

Cohorte	Año	Ciclos carrera	Función de ajuste	R ²	alfa	Beta	kappa	lambda
1	2003	10	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0044x^5 - 0.039x^4 + 0.1597x^3 - 0.2952x^2 + 0.1874x + 0.9973$	0.9960	3.750	1	1.320	0.600
2	2004	10	$G(x) = -6E-05x^6 + 0.0014x^5 - 0.0134x^4 + 0.0653x^3 - 0.1727x^2 + 0.1437x + 0.8567$	0.9889	2.259	1	1.380	0.380
3	2005	10	$G(x) = -8E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0185x^4 + 0.0819x^3 - 0.1717x^2 + 0.1094x + 0.6974$	0.9973	2.980	1	1.290	0.350
4	2006	10	$G(x) = -9E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0179x^4 + 0.0739x^3 - 0.1434x^2 + 0.0862x + 0.7012$	0.9997	2.832	1	1.292	0.360
5	2007	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0026x^5 - 0.0234x^4 + 0.0996x^3 - 0.208x^2 + 0.1375x + 0.9044$	0.9977	2.620	1	1.548	0.390
6	2008	10	$G(x) = -3E-05x^6 + 0.001x^5 - 0.0118x^4 + 0.0688x^3 - 0.1888x^2 + 0.1402x + 0.5915$	0.9915	2.650	1	0.900	0.390
7	2009	10	$G(x) = -8E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0198x^4 + 0.0911x^3 - 0.1884x^2 + 0.1125x + 0.4526$	0.9975	3.400	1	0.800	0.392
8	2010	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0026x^5 - 0.023x^4 + 0.0972x^3 - 0.1929x^2 + 0.1243x + 0.6558$	0.9962	3.300	1	1.120	0.410
9	2011	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0029x^5 - 0.0249x^4 + 0.0942x^3 - 0.1462x^2 + 0.0498x + 0.7385$	0.9961	3.500	1	1.120	0.470

Tabla 12. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011.
Elaboración: Los Autores

Cohorte	Año	Ciclos-carrera	Función de ajuste	R ²	alfa	Beta	kappa	lambda
1	2003	10	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0042x^5 - 0.0372x^4 + 0.1496x^3 - 0.2596x^2 + 0.1357x + 0.9974$	0.9962	2.967	1.000	1.531	0.532
2	2004	10	$G(x) = -9E-05x^6 + 0.0025x^5 - 0.0272x^4 + 0.1426x^3 - 0.352x^2 + 0.2449x + 0.6765$	0.9965	2.000	1.000	1.337	0.225
3	2005	10	$G(x) = -1E-04x^6 + 0.0024x^5 - 0.0239x^4 + 0.1131x^3 - 0.253x^2 + 0.1729x + 0.8322$	0.9969	1.980	1.000	1.412	0.400
4	2006	10	$G(x) = -8E-05x^6 + 0.0021x^5 - 0.0206x^4 + 0.0974x^3 - 0.2152x^2 + 0.1444x + 0.667$	0.9964	2.830	1.000	1.152	0.360
5	2007	10	$G(x) = -4E-05x^6 + 0.0009x^5 - 0.0083x^4 + 0.0415x^3 - 0.1098x^2 + 0.0828x + 0.5732$	0.9977	2.800	1.000	1.420	0.210
6	2008	10	$G(x) = 9E-06x^6 - 0.0003x^5 + 0.0021x^4 + 0.0026x^3 - 0.0647x^2 + 0.0775x + 0.6894$	0.9920	1.500	1.000	0.945	0.400
7	2009	10	$G(x) = -2E-06x^6 + 9E-05x^5 - 0.0018x^4 + 0.0155x^3 - 0.0548x^2 + 0.0305x + 0.5143$	0.9942	2.150	1.000	0.680	0.468
8	2010	10	$G(x) = -7E-05x^6 + 0.0018x^5 - 0.0177x^4 + 0.0868x^3 - 0.2021x^2 + 0.1263x + 0.6614$	0.9980	2.200	1.000	0.986	0.396
9	2011	10	$G(x) = -2E-05x^6 + 0.0006x^5 - 0.006x^4 + 0.0362x^3 - 0.1159x^2 + 0.0914x + 0.7429$	0.9983	2.210	1.000	1.030	0.432

Tabla 13. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011.
Elaboración: Los Autores

Cohorte	Año	Ciclos-carrera	Función de ajuste	R ²	alfa	Beta	kappa	lambda
1	2003	10	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0044x^5 - 0.039x^4 + 0.1597x^3 - 0.2952x^2 + 0.1874x + 0.9973$	0.9960	1.510	1.000	1.200	0.500
2	2004	10	$G(x) = -6E-05x^6 + 0.0014x^5 - 0.0134x^4 + 0.0653x^3 - 0.1727x^2 + 0.1437x + 0.8567$	0.9889	2.250	1.000	1.265	0.430
3	2005	10	$G(x) = -8E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0185x^4 + 0.0819x^3 - 0.1717x^2 + 0.1094x + 0.6974$	0.9973	2.980	1.000	1.290	0.420
4	2006	10	$G(x) = -9E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0179x^4 + 0.0739x^3 - 0.1434x^2 + 0.0862x + 0.7012$	0.9997	2.850	1.000	1.260	0.310
5	2007	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0026x^5 - 0.0234x^4 + 0.0996x^3 - 0.208x^2 + 0.1375x + 0.9044$	0.9977	2.850	1.000	1.260	0.390
6	2008	10	$G(x) = -3E-05x^6 + 0.001x^5 - 0.0118x^4 + 0.0688x^3 - 0.1888x^2 + 0.1402x + 0.5915$	0.9915	2.650	1.000	1.100	0.410
7	2009	10	$G(x) = -8E-05x^6 + 0.002x^5 - 0.0198x^4 + 0.0911x^3 - 0.1884x^2 + 0.1125x + 0.4526$	0.9975	2.520	1.000	1.120	0.470
8	2010	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0026x^5 - 0.023x^4 + 0.0972x^3 - 0.1929x^2 + 0.1243x + 0.6558$	0.9962	2.630	1.000	1.350	0.410
9	2011	10	$G(x) = -0.0001x^6 + 0.0029x^5 - 0.0249x^4 + 0.0942x^3 - 0.1462x^2 + 0.0498x + 0.7385$	0.9961	2.650	1.000	1.380	0.450

Tabla 14. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería de la Producción y Operaciones, Años 2003 a 2011.
Elaboración: Los Autores

Cohorte	Año	Ciclos-carrera	Función de ajuste	R ²	alfa	Beta	kappa	lambda
1	2008	9	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0042x^5 - 0.0323x^4 + 0.1173x^3 - 0.2007x^2 + 0.1122x + 0.8568$	0.9998	3.150	1.000	1.244	0.503
2	2009	9	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0049x^5 - 0.0364x^4 + 0.123x^3 - 0.1898x^2 + 0.091x + 0.8472$	0.9995	3.130	1.000	1.245	0.500
3	2010	9	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.004x^5 - 0.0309x^4 + 0.1093x^3 - 0.1756x^2 + 0.0819x + 0.7912$	0.9976	3.900	1.000	1.250	0.465
4	2011	9	$G(x) = -0.0002x^6 + 0.0041x^5 - 0.0304x^4 + 0.102x^3 - 0.1627x^2 + 0.0867x + 0.9105$	0.9959	3.300	1.000	1.278	0.515

Tabla 15. Resumen de Tablas de vida y parámetros para la aplicación del modelo en Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011.
Elaboración: Los Autores

En las tablas anteriores (11, 12, 13, 14 y 15) podemos observar que los valores de los parámetros aplicados son diferentes, lo que implica que se obtendría un modelo matemático diferente para cada una de las cohortes de las carreras.

1.3.6. Modelos: Elaboración de modelos para cada carrera de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Para lograr un solo modelo matemático de cada carrera es necesario generar una nueva cohorte, mediante la suma de los valores l_x de cada uno de los períodos y repitiendo todo el proceso anterior.

En las siguientes tablas podemos apreciar un resumen de los modelos resultantes para cada carrera:

INGENIERIA ELECTRÓNICA		Intervalo	x	lx	dx	wx	Aqx	S(x+1)	M(x)
		0 - 1	0	425	103	15	0.24733	0.75267	0.75000
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		1 - 2	1	322	2	1	0.00622	0.74798	0.74801
		2 - 3	2	320	15	4	0.04718	0.71270	0.70279
		3 - 4	3	305	24	12	0.08034	0.65544	0.65698
Parámetros	Valores	4 - 5	4	281	13	0	0.04626	0.62512	0.62263
alfa	3.47	5 - 6	5	268	9	2	0.03371	0.60405	0.59688
beta	1	6 - 7	6	259	14	2	0.05427	0.57127	0.57758
kappa	1.13	7 - 8	7	245	4	1	0.01636	0.56192	0.56312
lambda	0.46	8 - 9	8	241	1	1	0.00416	0.55958	0.55227
		9 - 10	9	240	201	1	0.84052	0.08924	0.09414

Tabla 16. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería Electrónica, 2003 al 2011
Elaboración: Los Autores

INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ		Intervalo	x	lx	dx	wx	Aqx	S(x+1)	M(x)
		0 - 1	0	782	237	24	0.30867	0.69133	0.69133
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		1 - 2	1	545	2	1	0.00367	0.68879	0.68881
		2 - 3	2	543	46	1	0.08480	0.63038	0.63023
		3 - 4	3	497	66	4	0.13337	0.54631	0.54658
Parámetros	Valores	4 - 5	4	431	28	1	0.06504	0.51077	0.51074
alfa	2.12	5 - 6	5	403	19	8	0.04763	0.48645	0.48661
beta	1	6 - 7	6	384	18	14	0.04777	0.46321	0.46313
kappa	1	7 - 8	7	366	20	4	0.05495	0.43776	0.43772
lambda	0.428	8 - 9	8	346	24	17	0.07118	0.40660	0.40683
		9 - 10	9	322	246	2	0.76785	0.09439	0.09439

Tabla 17. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, 2003 al 2011
Elaboración: Los Autores

INGENIERIA DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES		Intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	M(x)
		0 - 1	0	339	69	15	0.20869	0.79131	0.79131
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		1 - 2	1	270	0	1	0.00000	0.79131	0.79044
		2 - 3	2	270	14	4	0.05225	0.74996	0.74993
		3 - 4	3	256	25	12	0.10013	0.67487	0.67312
		4 - 5	4	231	9	0	0.03896	0.64858	0.65384
Parámetros	Valores	5 - 6	5	222	6	2	0.02715	0.63097	0.62307
alfa	2.75	6 - 7	6	216	5	2	0.02326	0.61629	0.61007
beta	1	7 - 8	7	211	2	1	0.00950	0.61044	0.61080
kappa	1.189	8 - 9	8	209	2	1	0.00959	0.60458	0.60446
lambda	0.465	9 - 10	9	207	168	1	0.81492	0.11190	0.11190

Tabla 18. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones, 2003 al 2011

Elaboración: Los Autores

INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES		Intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	M(x)
		0 - 1	0	409	60	22	0.15110	0.84890	0.84890
Total de 4 cohortes Años: 2008 al 2011		1 - 2	1	349	4	4	0.01153	0.83912	0.83911
		2 - 3	2	345	7	4	0.02041	0.82199	0.82131
		3 - 4	3	338	14	6	0.04180	0.78763	0.78781
		4 - 5	4	324	16	10	0.05018	0.74811	0.74807
Parámetros	Valores	5 - 6	5	308	13	7	0.04270	0.71617	0.71617
alfa	2.55	6 - 7	6	295	12	5	0.04103	0.68678	0.68673
beta	1	7 - 8	7	283	5	3	0.01776	0.67458	0.67483
kappa	1.245	8 - 9	8	278	215	2	0.77796	0.14978	0.14978
lambda	0.508								

Tabla 19. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, 2003 al 2011

Elaboración: Los Autores

En el caso de la carrera de Ingeniería en Alimentos, se ha generado dos cohortes nuevas; una con las cohortes de 10 ciclos y otra con las cohortes de 9 ciclos.

INGENIERIA EN ALIMENTOS 10 Ciclos		Intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	M(x)
Total de 3 cohortes Años: 2007 al 2009		0 - 1	0	68	10	3	0.15065	0.84935	0.84935
		1 - 2	1	58	0	0	0.00000	0.84935	0.84936
		2 - 3	2	58	4	1	0.06959	0.79024	0.79022
		3 - 4	3	54	3	0	0.05556	0.74634	0.74673
Parámetros	Valores	4 - 5	4	51	3	1	0.05942	0.70199	0.70200
alfa	3.05	5 - 6	5	48	3	0	0.06250	0.65812	0.65837
beta	1	6 - 7	6	45	2	1	0.04496	0.62853	0.62802
kappa	1.2	7 - 8	7	43	3	0	0.06977	0.58468	0.58464
lambda	0.485	8 - 9	8	40	1	0	0.02500	0.57006	0.56956
		9 - 10	9	39	33	0	0.84615	0.08770	0.08771

Tabla 20. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Alimentos,
Cohortes de 10 ciclos, 2007 al 2009
Elaboración: Los Autores

INGENIERIA EN ALIMENTOS 9 Ciclos		Intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	M(x)
Total de 5 cohortes Años: 2003 al 2006 y 2011		0 - 1	0	148	43	18	0.31312	0.68688	0.68688
		1 - 2	1	105	0	0	0.00000	0.68688	0.68693
		2 - 3	2	105	5	5	0.04881	0.65336	0.65926
		3 - 4	3	100	5	5	0.05132	0.61983	0.60955
Parámetros	Valores	4 - 5	4	95	4	1	0.04233	0.59359	0.59295
alfa	2.02	5 - 6	5	91	5	5	0.05654	0.56003	0.55934
beta	1	6 - 7	6	86	8	2	0.09417	0.50729	0.50831
kappa	1.11	7 - 8	7	78	1	0	0.01282	0.50078	0.50428
lambda	0.41	8 - 9	8	77	40	1	0.52409	0.23833	0.23833

Tabla 21. Tabla de vida y modelo para la carrera de Ingeniería en Alimentos,
Cohortes de 9 ciclos, 2003 al 2006 y 2011
Elaboración: Los Autores

En las siguientes figuras se presentan las curvas de ajuste de $S(x+1)$, los modelos resultantes y su verificación para cada una de las carreras, en base a las cohortes acumuladas.

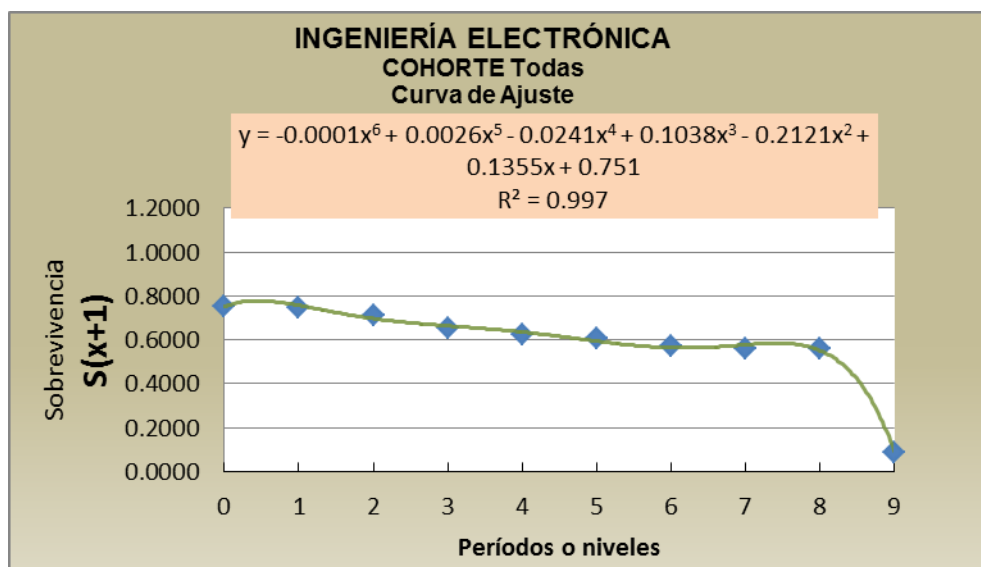


Figura 5. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011

Elaboración: Los Autores

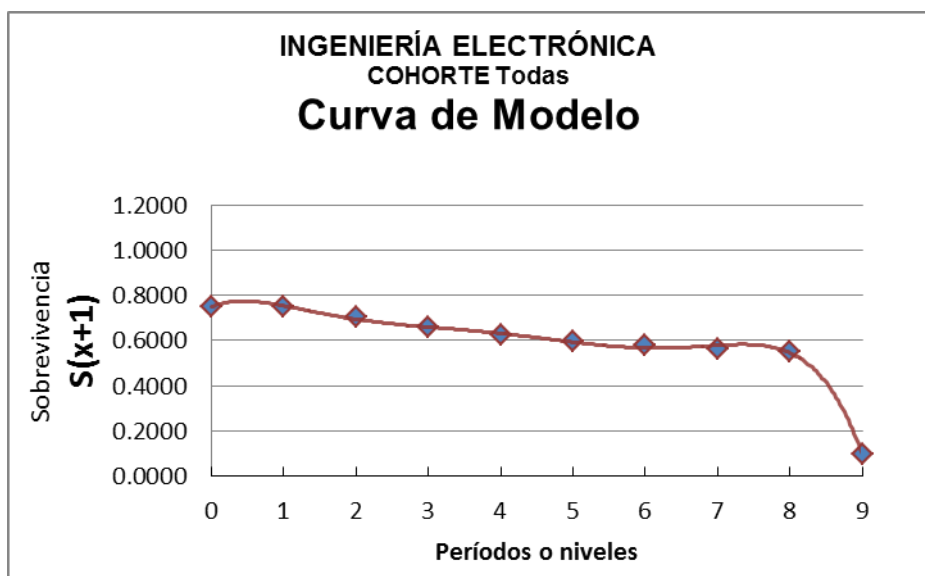


Figura 6. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011

Elaboración: Los Autores

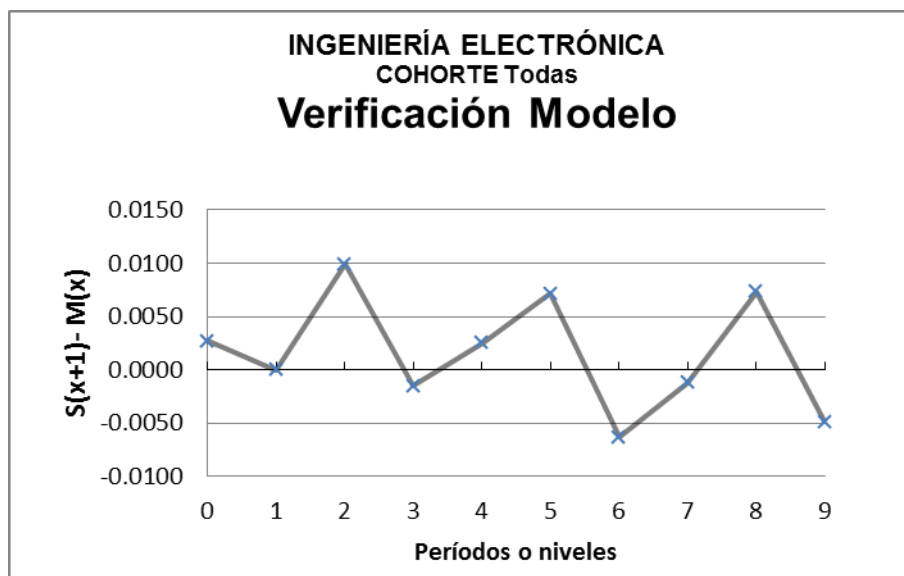


Figura 7. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería Electrónica, Años 2003 a 2011
Elaboración: Los Autores

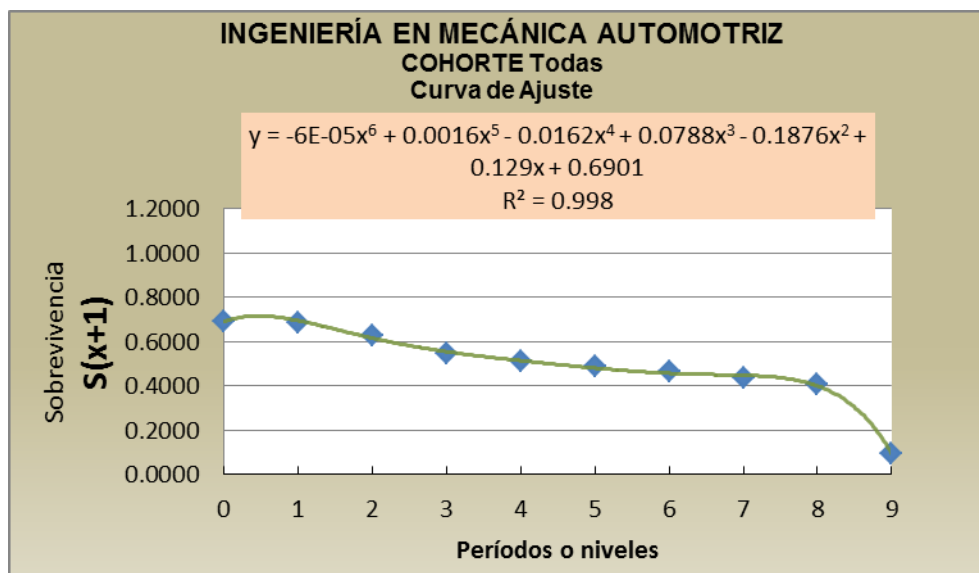


Figura 8. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, Años 2003 a 2011
Elaboración: Los Autores

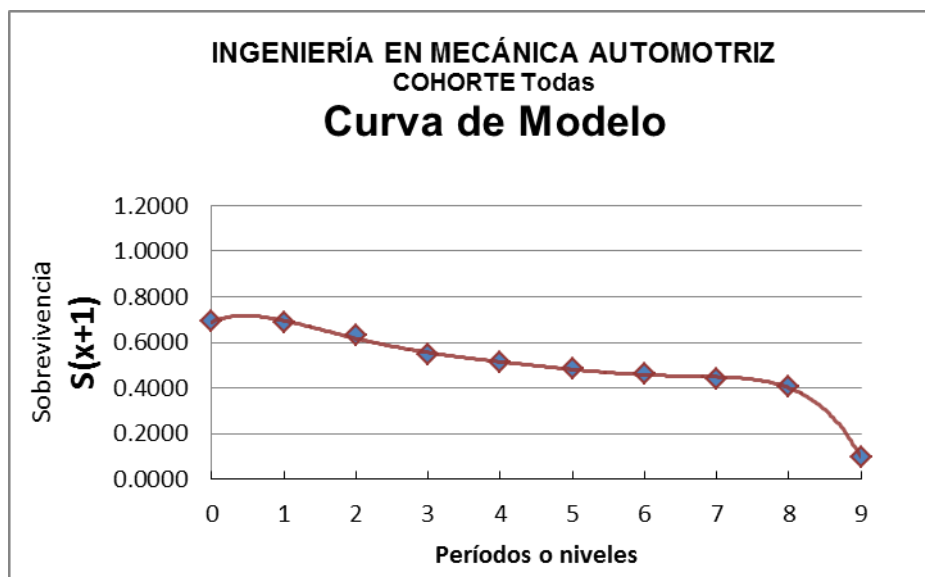


Figura 9. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz,
Años 2003 a 2011
Elaboración: Los Autores

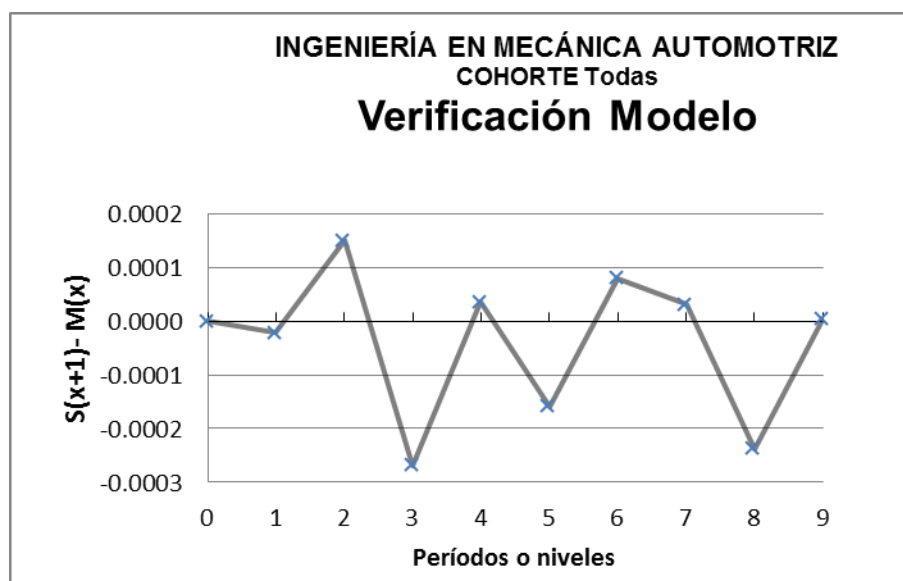


Figura 10. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz,
Años 2003 a 2011
Elaboración: Los Autores

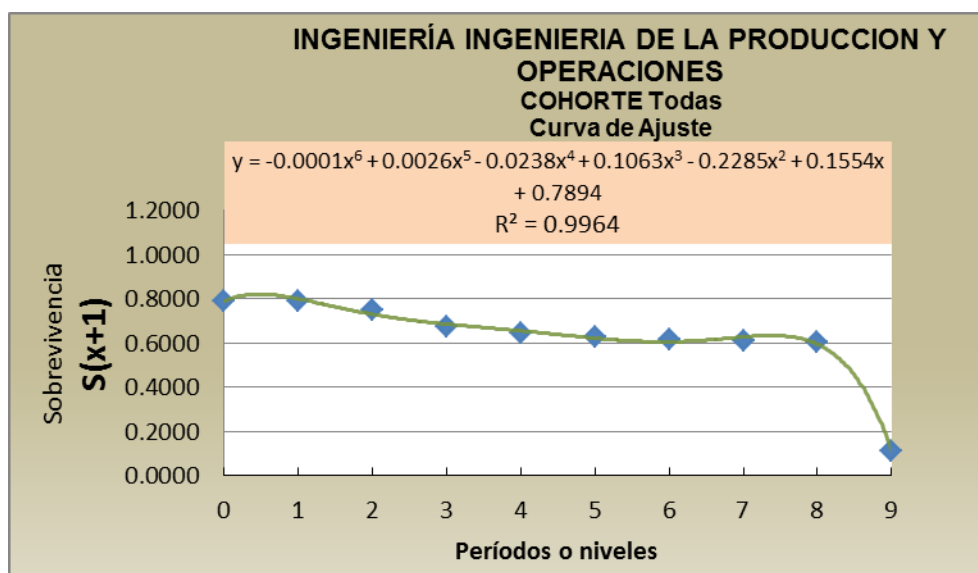


Figura 11. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones,
 Años 2003 a 2011
 Elaboración: Los Autores

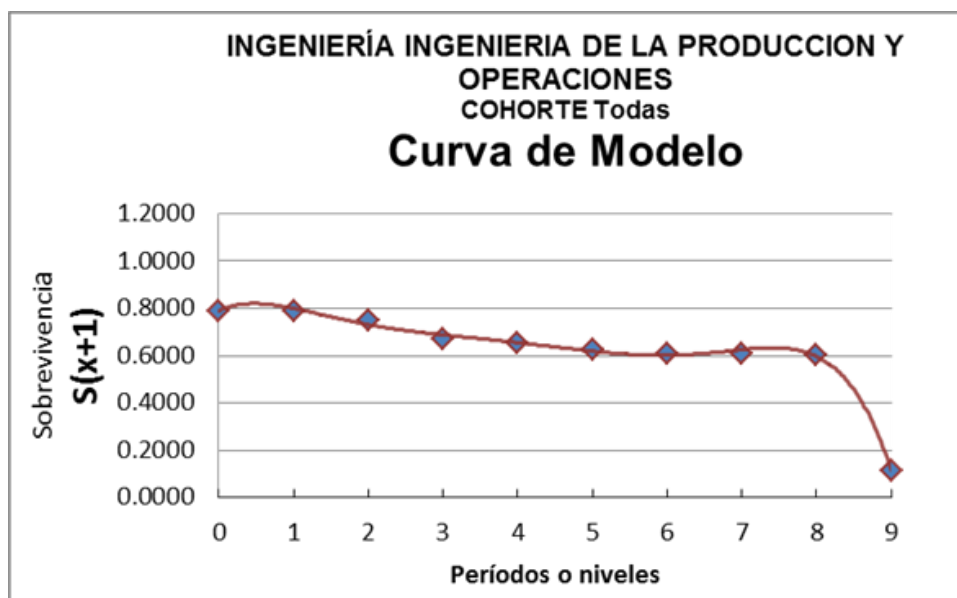


Figura 12. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones,
 Años 2003 a 2011
 Elaboración: Los Autores

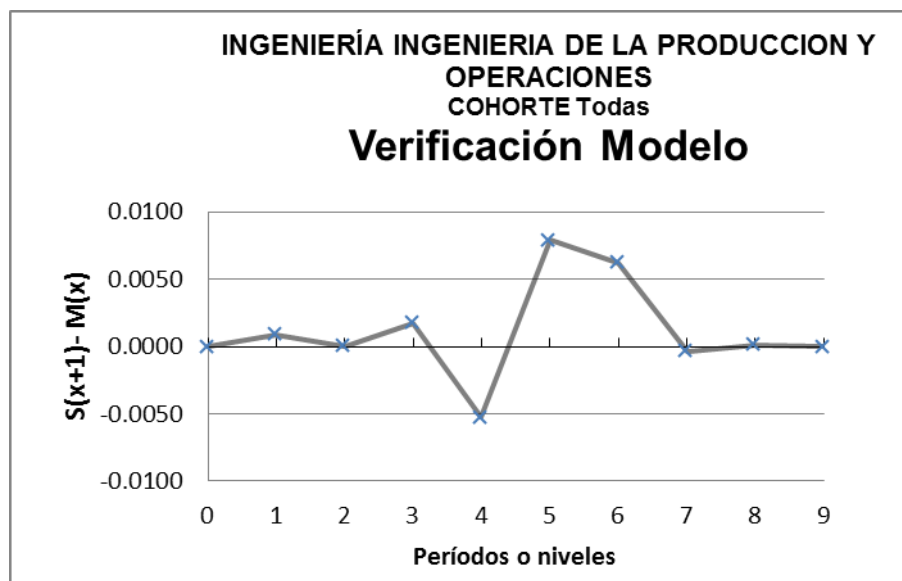


Figura 13. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería en Producción y Producciones, Años 2003 a 2011
Elaboración: Los Autores

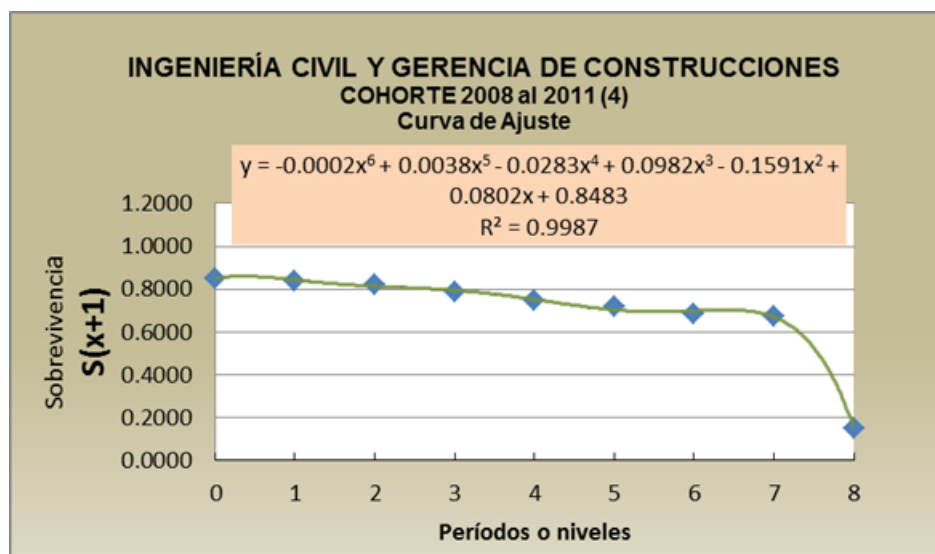


Figura 14. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011
Elaboración: Los Autores

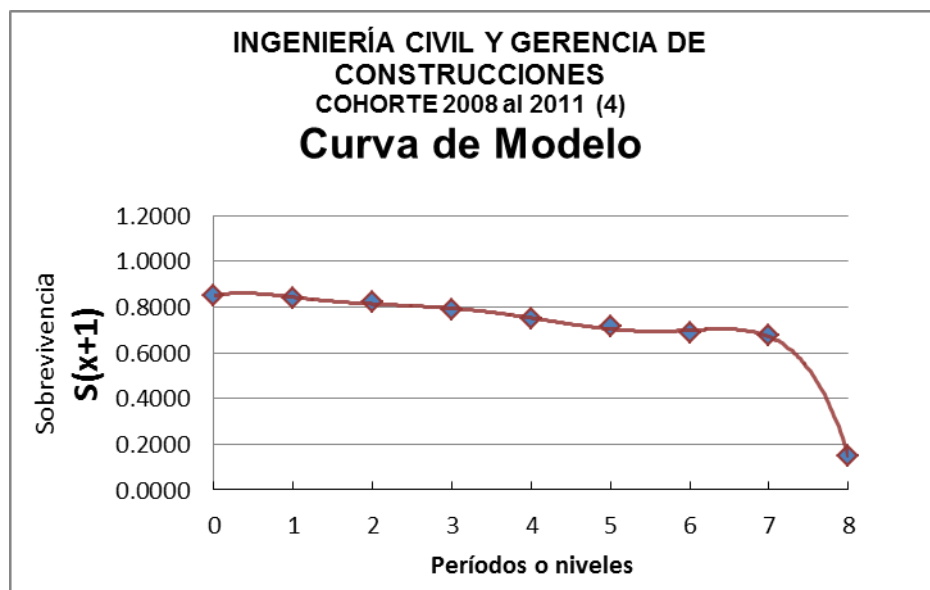


Figura 15. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011
Elaboración: Los Autores

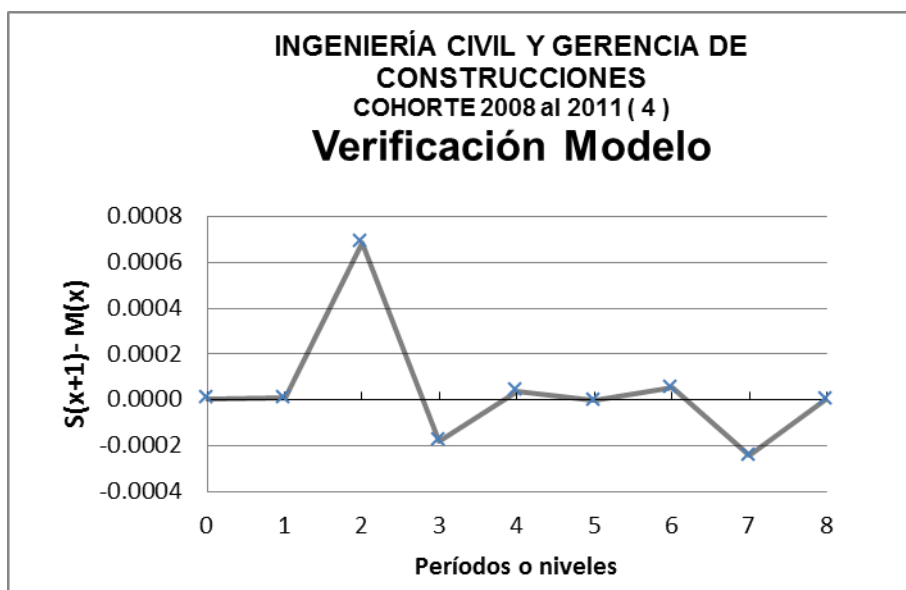


Figura 16. Verificación del modelo para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 a 2011
Elaboración: Los Autores

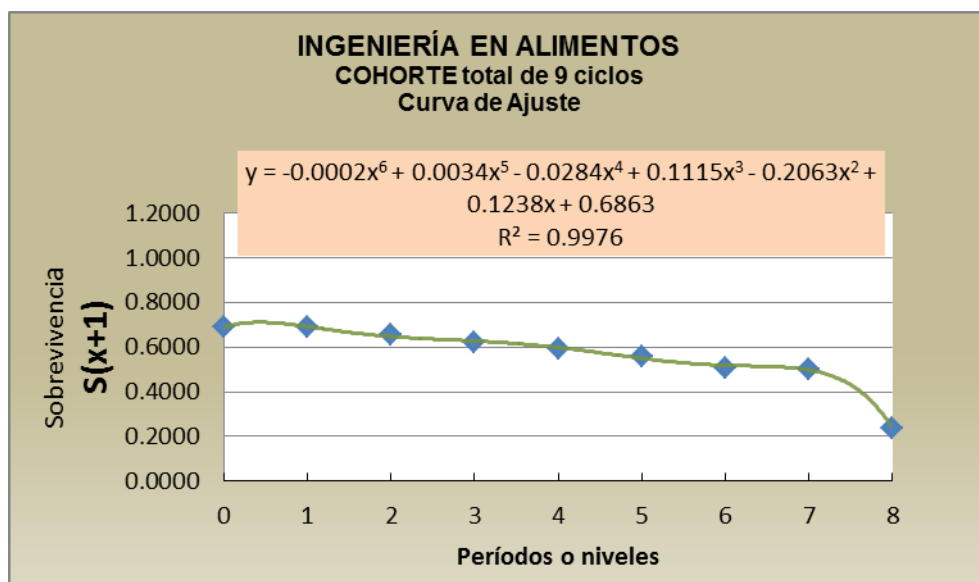


Figura 17. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011
Elaboración: Los Autores

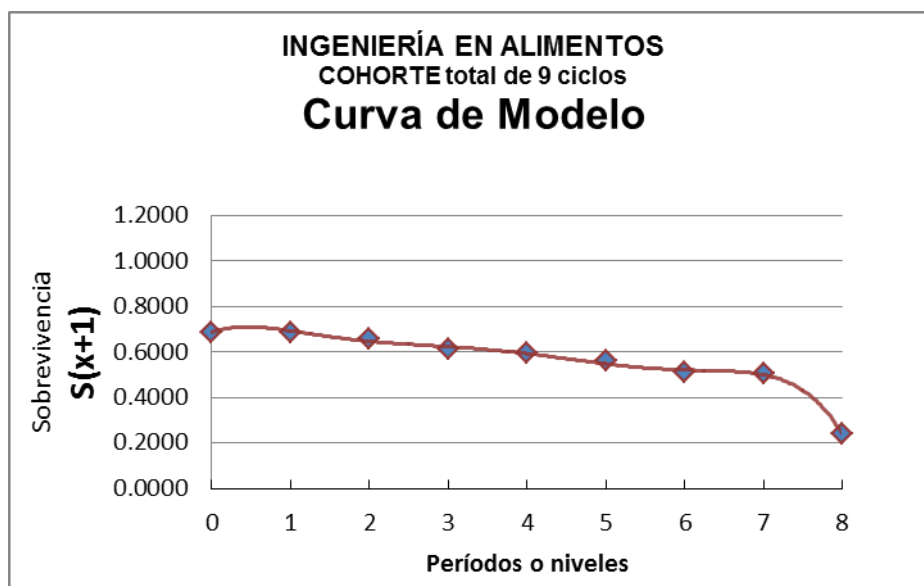


Figura 18. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011
Elaboración: Los Autores

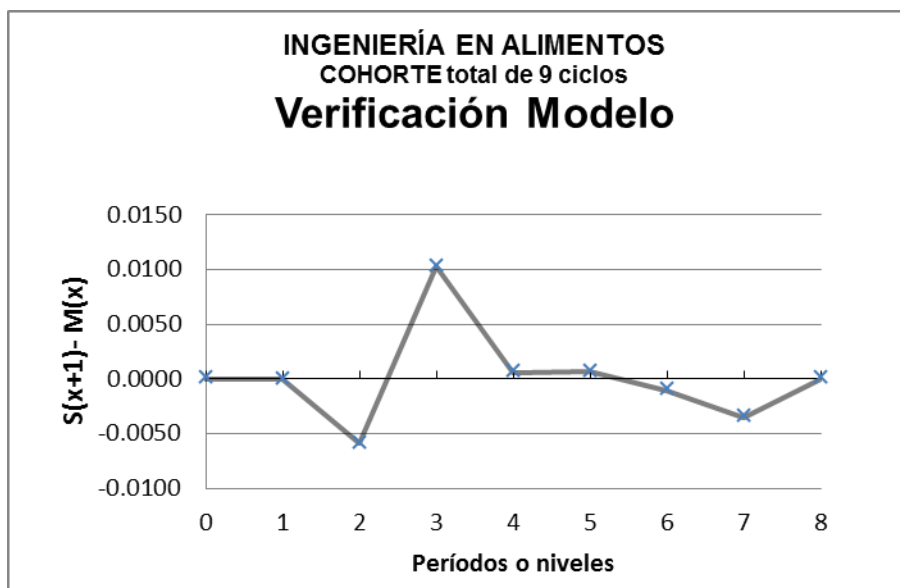


Figura 19. Verificación del modelo para la carrera Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 9 ciclos, Años 2003 al 2006 y 2011
Elaboración: Los Autores

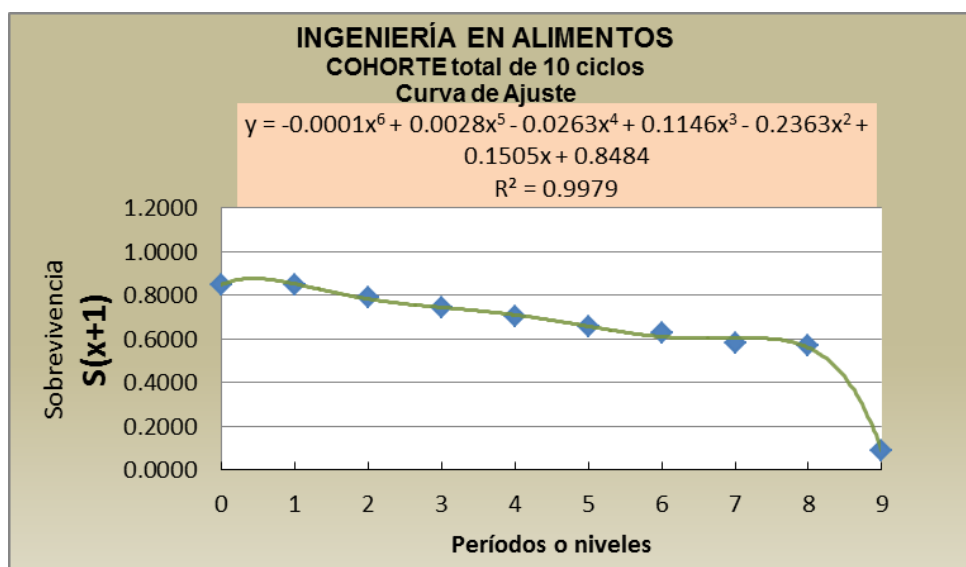


Figura 20. Ajuste no lineal para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010
Elaboración: Los Autores

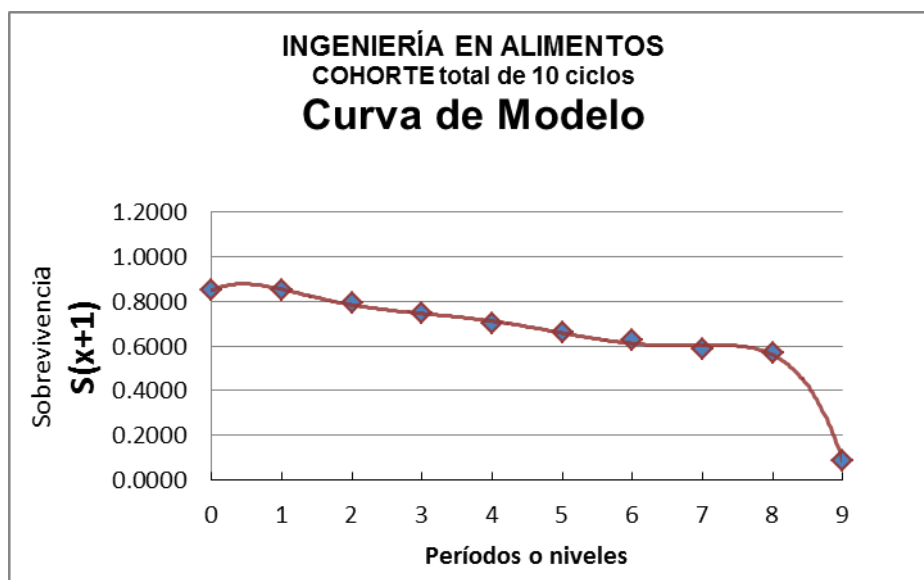


Figura 21. Modelo resultante para la carrera de Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010
Elaboración: Los Autores

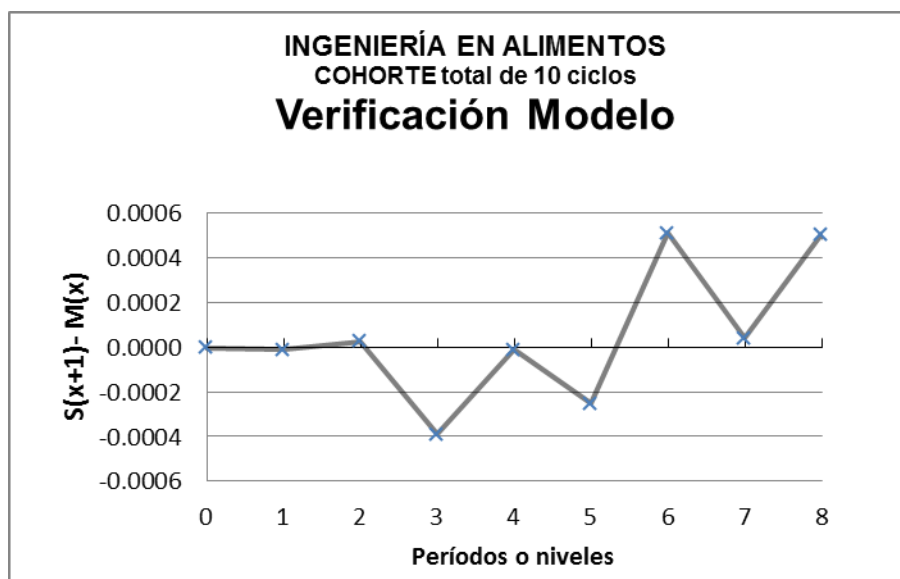


Figura 22. Verificación del modelo para la carrera Ingeniería en Alimentos, Cohortes de 10 ciclos, Años 2007 al 2010
Elaboración: Los Autores

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan las tablas de deserción, los valores estimados de probabilidad condicional de abandono y los modelos matemáticos para la probabilidad incondicional de supervivencia. También se realizará un análisis comparativo de los modelos obtenidos para cada una de las carreras.

Para el caso de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, además se presenta la tabla de deserción por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura, y se establece el tiempo promedio de duración de la carrera de las cohortes del año 2008 al 2011.

2.1.Tablas de deserción estudiantil para las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería de la Producción y Operaciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2003.

Las tablas de deserción o abandono obtenidas, para cada una de las cohortes, durante los años 2003 al 2011 de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería en Producción y Operaciones, se presentan en las tablas 22, 23, 24 y 25.

En las Figuras 23, 24, 25 y 26, se pueden apreciar gráficamente, mediante un diagrama de barras el número de estudiantes que ingresan y el número de estudiantes que desertan o abandonan la carrera, en cada una de las cohortes de cada carrera. También se indica el porcentaje de deserción.

CARRERA	INGENIERIA EN ALIMENTOS								
Per-inicial	23	30	36	42	48	54	60	66	72
Inicio	SEP/2003 - ENE/2004	SEP/2004 - FEB/2005	SEP/2005 - FEB/2006	SEP/2006 - FEB/2007	SEP/2007 - ENE/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Válida	si	si	si	si	si	si	si	NO	si
Ciclos-carrera	9	9	9	9	10	10	10	10	9
Nivel/Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per-final	48	54	60	66	75	81	87		96
Final	SEP/2007 - FEB/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	MARZO-JULIO 2012	MARZO-JULIO 2013	MARZO-JULIO 2014		SEP/2015 - FEB/2016
Observación								OJO no hay estudiantes	
1	20	34	34	29	20	24	24	0	31
2	20	23	21	19	17	21	20		22
3	20	23	21	19	17	21	20		22
4	19	21	19	19	16	20	18		22
5	16	21	17	19	16	20	15		22
6	15	20	16	18	15	19	14		22
7	15	15	16	18	15	19	11		22
8	14	14	15	17	15	17	11		18
9	13	14	15	17	15	17	8		18
10					14	17	8		
desertores	7 35%	20 59%	19 56%	12 41%	6 30%	7 29%	16 67%		13 42%

Tabla 22. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Alimentos
Elaboración: Los autores

CARRERA	INGENIERIA ELECTRONICA								
Per-inicial	23	30	36	42	48	54	60	66	72
Inicio	SEP/2003 - ENE/2004	SEP/2004 - FEB/2005	SEP/2005 - FEB/2006	SEP/2006 - FEB/2007	SEP/2007 - ENE/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Válida	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Ciclos-carrera	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nivel/Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per-final	51	57	63	69	75	81	87	93	99
Final	MARZO-JULIO 2008	MARZO-JULIO 2009	MARZO-JULIO 2010	MARZO-JULIO 2011	MARZO-JULIO 2012	MARZO-JULIO 2013	MARZO-JULIO 2014	MARZO-JULIO 2015	MARZO-JULIO 2016
Observación									
1	27	65	61	51	44	53	29	35	60
2	27	56	44	37	40	35	15	23	45
3	27	56	44	37	40	35	15	23	43
4	27	55	41	35	38	31	13	22	43
5	26	45	39	34	35	25	13	21	43
6	26	41	37	32	33	24	13	20	42
7	25	40	35	30	31	24	13	20	41
8	23	36	34	28	31	24	13	20	36
9	22	36	32	28	31	24	13	20	35
10	22	35	32	28	31	24	13	20	35
desertores	5 19%	30 46%	29 48%	23 45%	13 30%	29 55%	16 55%	15 43%	25 42%

Tabla 23. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería Electrónica
Elaboración: Los autores

CARRERA	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ								
Per-inicial	23	30	36	42	48	54	60	66	72
Inicio	SEP/2003 - ENE/2004	SEP/2004 - FEB/2005	SEP/2005 - FEB/2006	SEP/2006 - FEB/2007	SEP/2007 - ENE/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Válida	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Ciclos-carrera	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nivel/Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per-final	51	57	63	69	75	81	87	93	99
Final	MARZO-JULIO 2008	MARZO-JULIO 2009	MARZO-JULIO 2010	MARZO-JULIO 2011	MARZO-JULIO 2012	MARZO-JULIO 2013	MARZO-JULIO 2014	MARZO-JULIO 2015	MARZO-JULIO 2016
Observación									
1	44	90	92	97	97	98	93	89	82
2	44	62	77	68	58	68	48	59	61
3	43	62	77	68	57	68	48	59	61
4	43	51	72	63	56	65	41	50	56
5	43	39	65	57	44	50	39	46	48
6	43	35	63	55	43	42	36	43	42
7	43	35	63	53	40	38	33	39	40
8	40	32	60	48	39	37	32	39	39
9	37	30	57	44	38	35	31	37	37
10	35	30	53	44	37	34	21	34	34
desertores	9	60	39	53	60	64	72	55	48
	20%	67%	42%	55%	62%	65%	77%	62%	59%

Tabla 24. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los autores

CARRERA	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES								
Per-inicial	23	30	36	42	48	54	60	66	72
Inicio	SEP/2003 - ENE/2004	SEP/2004 - FEB/2005	SEP/2005 - FEB/2006	SEP/2006 - FEB/2007	SEP/2007 - ENE/2008	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Válida	si	si	si	si	si	si	si	si	si
Ciclos-carrera	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Nivel/Cohorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Per-final	51	57	63	69	75	81	87	93	99
Final	MARZO-JULIO 2008	MARZO-JULIO 2009	MARZO-JULIO 2010	MARZO-JULIO 2011	MARZO-JULIO 2012	MARZO-JULIO 2013	MARZO-JULIO 2014	MARZO-JULIO 2015	MARZO-JULIO 2016
Observación									
1	62	49	38	32	42	29	28	32	27
2	54	38	33	18	36	22	22	25	22
3	54	38	33	18	36	22	22	25	22
4	53	35	30	17	33	21	21	24	22
5	46	34	26	17	27	18	19	24	20
6	43	33	25	17	26	18	17	23	20
7	43	31	25	15	25	18	17	22	20
8	42	30	24	15	25	18	17	20	20
9	42	30	24	15	24	18	17	19	20
10	41	30	24	15	23	18	17	19	20
desertores	21	19	14	17	19	11	11	13	7
	34%	39%	37%	53%	45%	38%	39%	41%	26%

Tabla 25. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones
Elaboración: Los Autores



Figura 23. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Alimentos

Nota: En el año 2010 no se matricularon alumnos nuevos

Elaboración: Los Autores

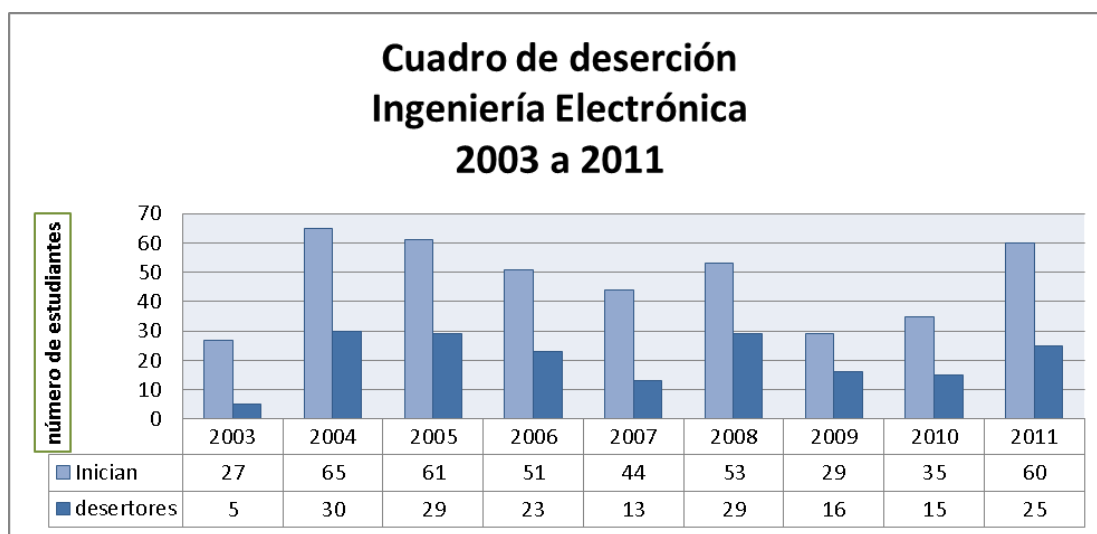


Figura 24. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería Electrónica, durante los años 2003 al 2011

Elaboración: Los Autores

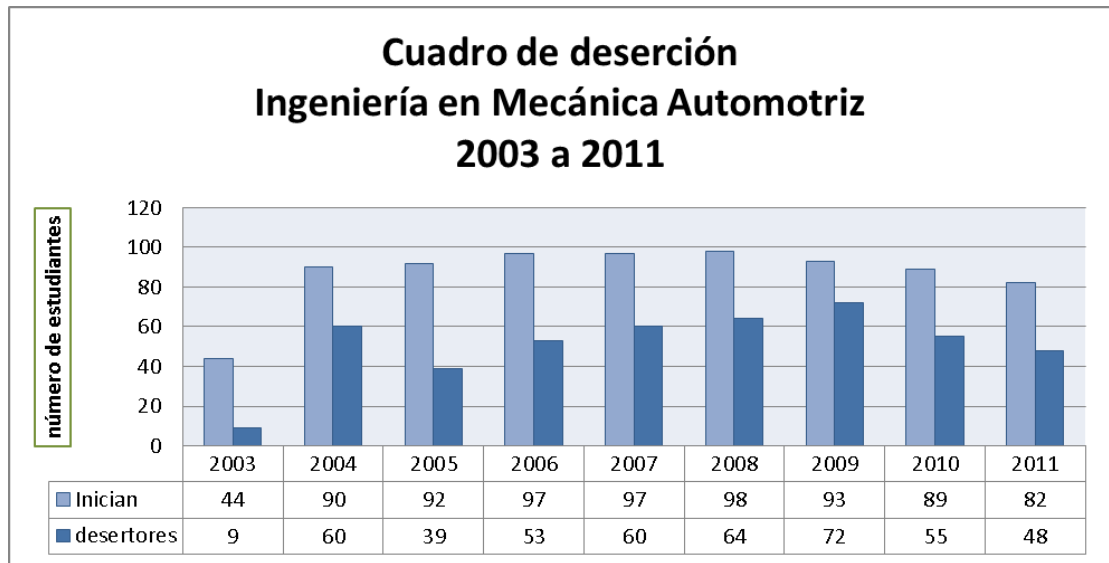


Figura 25. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los Autores

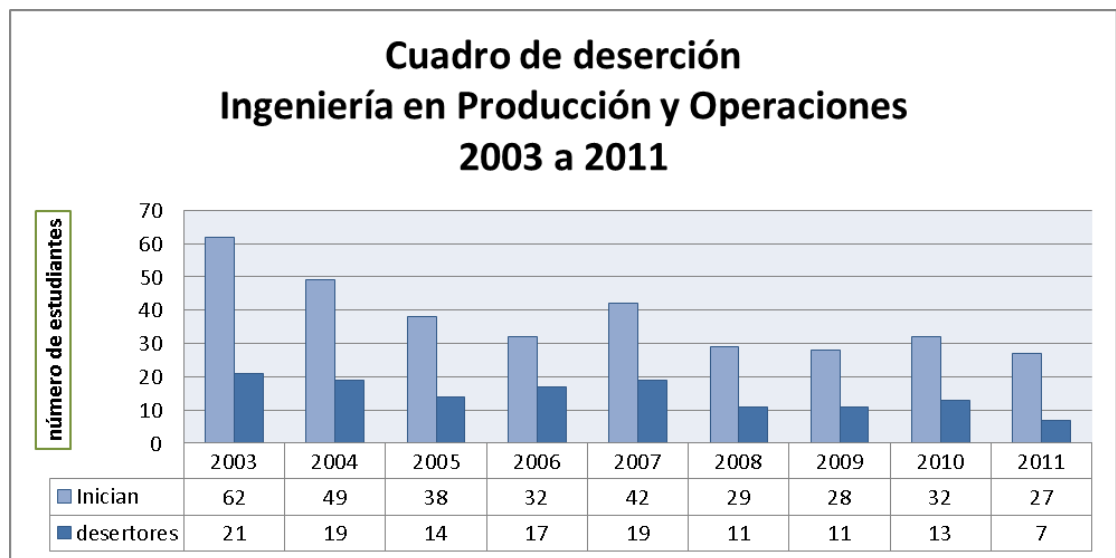


Figura 26. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería en Ingeniería en Producción y Operaciones, durante los años 2003 al 2011.
Elaboración: Los Autores

En la siguiente tabla se presenta un resumen comparativo de los valores de deserción de las carreras.

Año - cohorte	Carrera				Valor anual
	Ingeniería en Producción y Operaciones	Ingeniería Electrónica	Ingeniería en Alimentos	Ingeniería en Mecánica Automotriz	
2003 - cohorte 1	33.9%	18.5%	35.0%	20.5%	27.5%
ingresan	62	27	20	44	153
abandonan	21	5	7	9	42
2004 - cohorte 2	38.8%	46.2%	58.8%	66.7%	54.2%
ingresan	49	65	34	90	238
abandonan	19	30	20	60	129
2005 - cohorte 3	36.8%	47.5%	55.9%	42.4%	44.9%
ingresan	38	61	34	92	225
abandonan	14	29	19	39	101
2006 - cohorte 4	53.1%	45.1%	41.4%	54.6%	50.2%
ingresan	32	51	29	97	209
abandonan	17	23	12	53	105
2007 - cohorte 5	45.2%	29.5%	30.0%	61.9%	48.3%
ingresan	42	44	20	97	203
abandonan	19	13	6	60	98
2008 - cohorte 6	37.9%	54.7%	29.2%	65.3%	54.4%
ingresan	29	53	24	98	204
abandonan	11	29	7	64	111
2009 - cohorte 7	39.3%	55.2%	66.7%	77.4%	66.1%
ingresan	28	29	24	93	174
abandonan	11	16	16	72	115
2010 - cohorte 8	40.6%	42.9%		61.8%	53.2%
ingresan	32	35		89	156
abandonan	13	15		55	83
2011 - cohorte 9	25.9%	41.7%	41.9%	58.5%	46.5%
ingresan	27	60	31	82	200
abandonan	7	25	13	48	93
Total Carrera	38.9%	43.5%	46.3%	58.8%	49.8%
ingresan	339	425	216	782	1,762
abandonan	132	185	100	460	877

Tabla 26. Valores de deserción carreras, años 2003 al 2011

Nota: en el año 2010, la carrera de Ingeniería en Alimentos no registró alumnos nuevos

Elaboración: Los Autores

El porcentaje promedio de deserción estudiantil de todas las carreras, durante los años 2003 al 2011 es del 49.8%, se puede observar que la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones tiene el promedio más bajo, con un valor del 38.9%, seguido por Ingeniería Electrónica con un valor del 43.5%, luego Ingeniería en Alimentos con un 46.3% y finalmente la

carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz con el valor del 58.8%. La figura 27 ilustra este comportamiento.

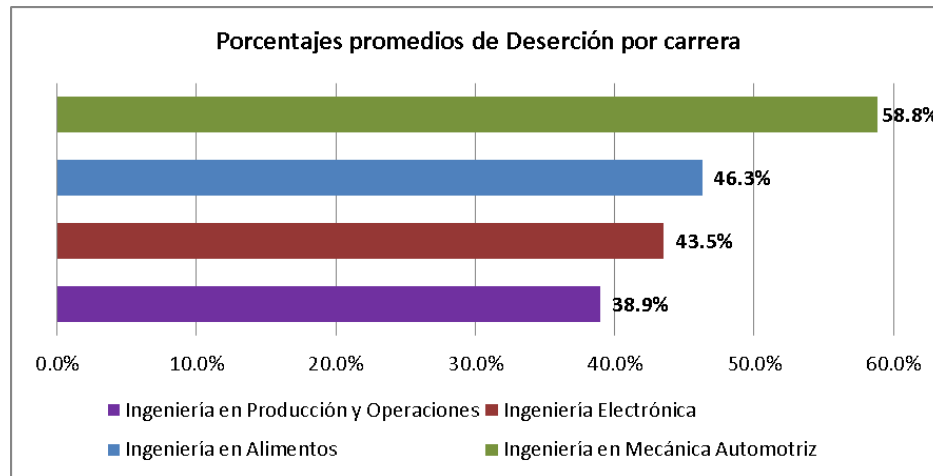


Figura 27. Comparación de porcentajes de deserción estudiantil por carrera
Elaboración: Los Autores

Analizando los valores promedio de los porcentajes de deserción estudiantil por carrera, para cada cohorte, podemos apreciar que la carrera en la que se dio el menor valor, fue en la cohorte N° 1 (año 2003) de la carrera de Ingeniería Electrónica con 18.5%, mientras que el mayor valor, fue del 77.4% y que correspondió a la cohorte N° 7 (año 2009) de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

La cohorte en la que se obtuvo el menor porcentaje de deserción promedio fue la correspondiente a la cohorte N° 1 (año 2003) con un valor del 27.5% y la que tuvo el mayor porcentaje de deserción promedio fue la del año 2009 (cohorte N° 7) con 66.1%.

Entre los años 2008 al 2011 se han retirado 877 estudiantes. En Ingeniería en Alimentos, los 100 estudiantes que han abandonado la carrera, representan el 15% de los estudiantes desertores, en Ingeniería en Producción y Operaciones se han retirado 132 estudiantes que representan el 15%, en Ingeniería Electrónica, 185 estudiantes que representan el 21% y finalmente en la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, los 460 estudiantes que se han retirado, constituyen cerca del 53% del total de estudiantes que abandonaron las carreras.

Los valores de deserción para cada cohorte de las carreras, se ilustran en las figuras 28 y 29.

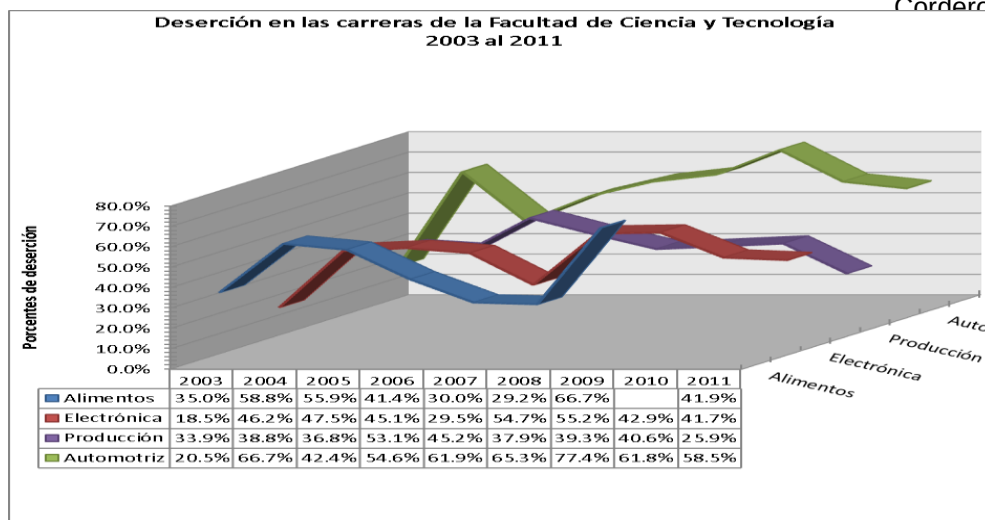


Figura 28. Comparación gráfica de la deserción en las carreras de Ciencia y Tecnología
Años 2003 al 2011
Elaboración: Los Autores

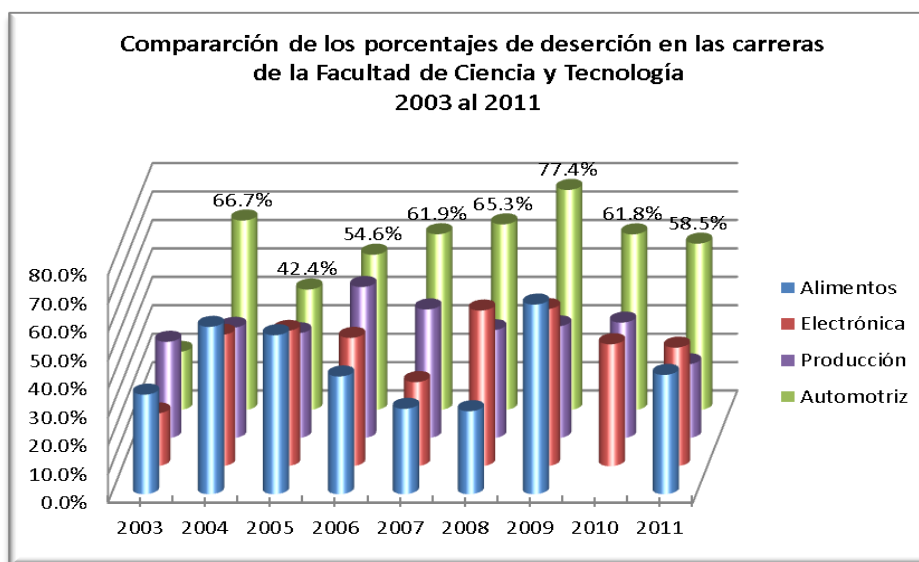


Figura 29. Comparación de los porcentajes de deserción para cada cohorte
Elaboración: Los Autores

Los porcentajes de deserción más bajos en cada carrera son:

- Ingeniería en Producción y Operaciones: 25.9% año 2011, cohorte N° 9
- Ingeniería Electrónica: 18.5% año 2003, cohorte N° 1
- Ingeniería en Alimentos: 29.2% año 2008, cohorte N° 6
- Ingeniería en Mecánica Automotriz: 20.5% año 2003, cohorte N° 1

Los porcentajes de deserción más altos en cada carrera son:

- Ingeniería en Producción y Operaciones: 53.1% año 2006, cohorte N° 4
- Ingeniería Electrónica: 55.2% año 2009, cohorte N° 7
- Ingeniería en Alimentos: 66.7% año 2009, cohorte N° 7
- Ingeniería en Mecánica Automotriz: 77.4% año 2009, cohorte N° 7

Los porcentajes de deserción estudiantil o abandono en cada cohorte de las carreras son muy diferentes y no permiten establecer tendencia alguna. Los valores más altos se presentan en la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz, sin embargo todas las carreras tienen al menos una cohorte, en el que el porcentaje de deserción estudiantil está por encima del porcentaje de deserción estudiantil promedio de todas las carreras.

2.2. Tabla de deserción estudiantil para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, en base a la información recopilada desde septiembre del 2008 (inicio de la carrera).

Las tablas de deserción o abandono obtenidas, para cada una de las cohortes, durante los años 2008 al 2011 de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, se presenta en la siguiente tabla.

Per-inicial	54	60	66	72
Inicio	SEP/2008 - FEB/2009	SEP/2009 - FEB/2010	SEP/2010 - FEB/2011	SEP/2011 - FEB/2012
Año	2008	2009	2010	2011
Ciclos-carrera	9	9	9	9
Cohorte	1	2	3	4
Per-final	78	84	90	96
Final	SEP/2012 - FEB/2013	SEP/2013 - FEB/2014	SEP/2014 - FEB/2015	SEP/2015 - FEB/2016
Nivel				
1	108	100	107	94
2	93	85	85	86
3	93	84	83	85
4	89	82	82	85
5	87	80	78	79
6	82	75	77	74
7	78	71	75	71
8	76	70	72	65
9	73	70	70	65
Desertores	35	30	37	29
	32%	30%	35%	31%

Tabla 27. Tabla de deserción para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Años 2008 al 2011

Elaboración: Los autores

En las Figuras 30 y 31, se puede apreciar gráficamente, mediante un gráfico de barras el número de estudiantes que ingresan y el número de estudiantes que desertan o abandonan la carrera, en cada una de las cohortes de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. También se indica el porcentaje de deserción.



Figura 30. Valores de deserción de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, durante los años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

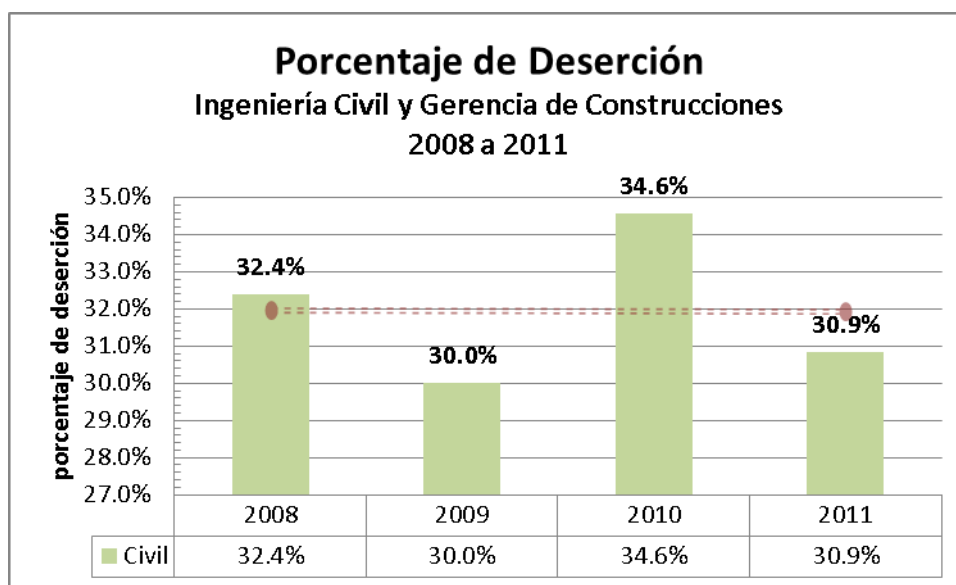


Figura 31. Porcentajes de de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

Los porcentajes de deserción estudiantil para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, durante las cohortes del 2008 al 2011, son similares. El promedio del porcentaje de deserción estudiantil es cercano al 32%. El porcentaje de deserción más bajo es del 30% y se presenta en el año 2009 (cohorte N° 2) y el mayor, en el año 2010 (cohorte N° 3) y corresponde a un valor del 34.6%.

El valor promedio del porcentaje de deserción estudiantil de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones es menor que el porcentaje promedio de las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería en Producción y Operaciones, como se pudo observar en la siguiente figura.

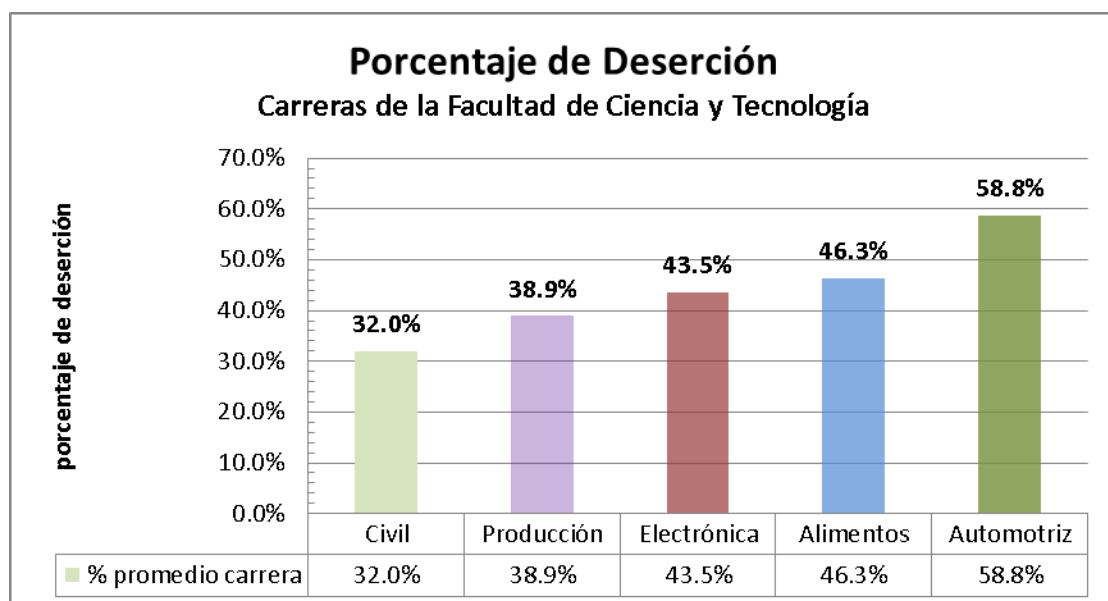


Figura 32. Comparativo de valores de deserción estudiantil

Elaboración: Los Autores

Para el caso de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, es importante conocer la deserción por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura. Para la elaboración de estas tablas se ha seguido un procedimiento similar al descrito en la sección 1.1.2, pero en primer lugar se deben filtrar y ordenar los campos por cada uno de los criterios. En las siguientes secciones se revisan estas tablas.

2.3. Deserción en la carrera de Ingeniería Civil por género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura

2.3.1 Deserción por género

Las tablas de deserción o abandono por género, para cada una de las cohortes, durante los años 2008 al 2011 de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, se presenta en la siguiente tabla.

CARRERA	INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES											
Per-inicial	54			60			66			72		
Inicio	SEP/2008 - FEB/2009			SEP/2009 - FEB/2010			SEP/2010 - FEB/2011			SEP/2011 - FEB/2012		
año	2008			2009			2010			2011		
Válida	Si			si			si			Si		
Cohorte	1			2			3			4		
Per-final	78			84			90			96		
Final	SEP/2012 - FEB/2013			SEP/2013 - FEB/2014			SEP/2014 - FEB/2015			SEP/2015 - FEB/2016		
ciclo o nivel	feme.	mascu.	Total	feme.	mascu.	Total	feme.	mascu.	Total	feme.	mascu.	Total
1	22	86	108	19	81	108	23	84	107	17	77	94
2	19	74	93	17	68	93	21	64	85	17	69	86
3	19	74	93	17	67	93	20	63	83	17	68	85
4	18	71	89	17	65	89	21	61	82	17	68	85
5	18	69	87	17	63	87	21	57	78	17	62	79
6	18	64	82	17	58	82	20	57	77	17	57	74
7	18	60	78	16	55	78	19	56	75	16	55	71
8	17	59	76	16	54	76	18	54	72	14	51	65
9	17	56	73	16	54	73	18	52	70	14	51	65
desertores	5	30	35	3	27	35	5	32	37	3	26	29
	22.7%	34.9%	32%	15.8%	33.3%	32%	21.7%	38.1%	35%	17.6%	33.8%	31%

Tabla 28. Tabla de deserción por género. Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

En las Figuras 33 y 34, se puede apreciar gráficamente, mediante un diagrama de barras el número de mujeres y de hombres que ingresan y el número de mujeres y hombres que desertan o abandonan la carrera, en cada una de las cohortes de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. En la figura 35 se presenta un gráfico conjunto de mujeres y hombres.

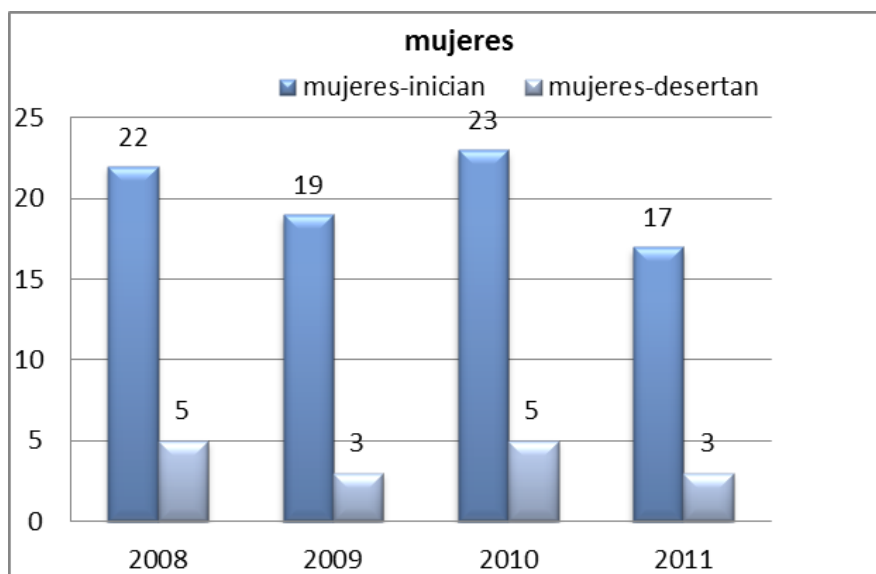


Figura 33. Número de mujeres que ingresan y desertan en cada cohorte
Elaboración: Los Autores



Figura 34. Número de hombres que ingresan y desertan en cada cohorte
Elaboración: Los Autores



Figura 35. Número de mujeres y hombres que ingresan y desertan en cada cohorte
Elaboración: Los Autores

En la figura 36 se presentan de manera comparativa los porcentajes de deserción estudiantil por género, para cada una de las cohortes.

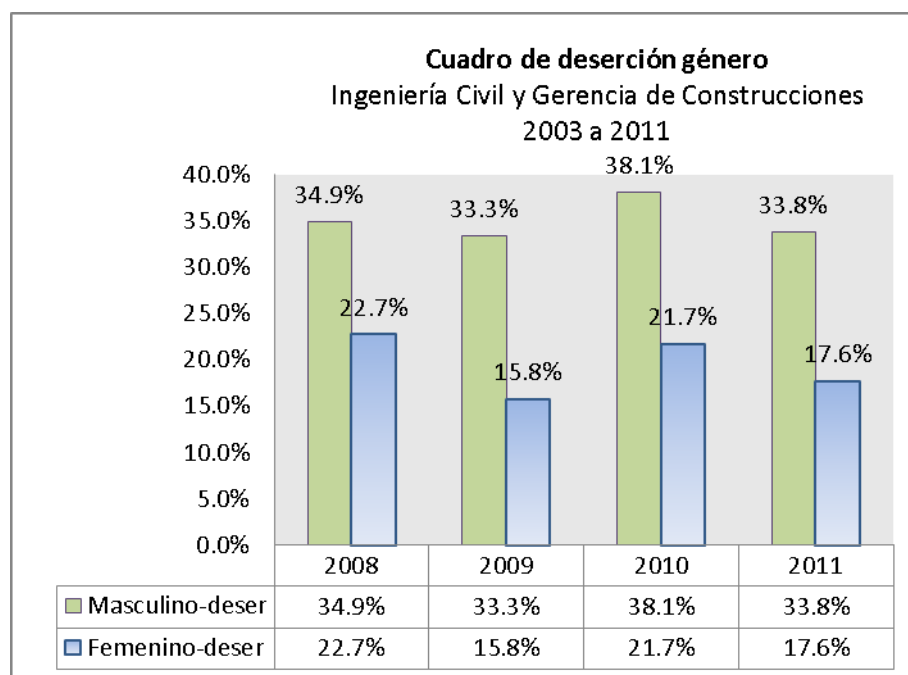


Figura 36. Cuadro comparativo de deserción por género.
Elaboración: Los Autores

Los porcentajes de deserción de los hombres son más altos y su valor promedio es de 35%, las mujeres registran un porcentaje de deserción menor y su promedio es cercano al 19.5%. El porcentaje promedio de deserción de los hombres es superior al de las mujeres en cerca de un 80%.

El porcentaje de deserción más bajo de las mujeres es igual al 15.8%, correspondiente a la cohorte N° 2 (año 2009). En ese año los hombres registraron un valor igual a 33.3%.

El porcentaje de deserción más alto para las mujeres corresponde al de la cohorte N° 1 (año 2008) en el que registraron un valor igual al 22.7%. En este año los hombres registraron un valor del 34.9%.

En el caso de los hombres, su valor más bajo se registró en el año 2009 (cohorte N° 2), con una valor igual al 33.3%.

El valor más alto para los hombres es igual a 38.1% y corresponde a la cohorte N° 3 (año 2010). En ese año las mujeres registraron un valor del 21.7%.

2.3.2 Deserción por lugar de nacimiento

Para la elaboración de estas tablas se ordenaron las bases por provincia y ciudad o cantón de nacimiento. Aquellas ciudades que aportan con menos de 25 estudiantes en las cuatro cohortes, se las agrupó en una sola denominada otras.

En la tabla 29, se presenta el número de estudiantes que ingresan y el número de estudiantes que abandonan la carrera, en cada una de las cohortes y totalizados por provincia de nacimiento. También se incluye el porcentaje de deserción.

Cohorte	Lugar de nacimiento Provincia	ingresan	desertan	% deserción
1	AZUAY	100	32	32%
	CAÑAR	6	2	33%
	MORONA SANTIAGO	1	0	0%
	LOJA	1	1	100%
Total 1		108	35	32%
2	AZUAY	68	20	29%
	CAÑAR	20	6	30%
	MORONA SANTIAGO	9	3	33%
	EL ORO	3	1	33%
Total 2		100	30	30%
3	AZUAY	69	27	39%
	CAÑAR	18	4	22%
	MORONA SANTIAGO	7	0	0%
	LOJA	4	1	25%
	EL ORO	3	3	100%
	PICHINCHA	1	0	0%
	CHIMBORAZO	1	0	0%
	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	1	1	100%
	ZAMORA CHINCHIPE	1	1	100%
	PASTAZA	1	0	0%
	MANABI	1	0	0%
Total 3		107	37	35%
4	AZUAY	65	20	31%
	CAÑAR	11	3	27%
	MORONA SANTIAGO	10	3	30%
	LOJA	4	2	50%
	MANABI	1	0	0%
	CHIMBORAZO	1	1	100%
	PICHINCHA	1	0	0%
	EL ORO	1	0	0%
Total 4		94	29	31%
Total general		409	131	32%

Tabla 29. Detalle de estudiantes por provincia de nacimiento, de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

En la tabla 30 se presenta un cuadro que resume los estudiantes que han ingresado y desertado de la carrera en los años 2008 al 2011, agrupados por ciudad y provincia, en el que se incluye el porcentaje de deserción.

PROVINCIA	Cantón	ingresan	desertan	% deserción
AZUAY	Cuenca	286	93	33%
	Girón	3	1	33%
	Gualaceo	3	0	0%
	Paute	2	0	0%
	Santa Isabel	2	1	50%
	San Fernando	2	2	100%
	Sígsig	1	0	0%
	Sevilla de Oro	1	1	100%
	El Pan	1	0	0%
	Camilo Ponce	1	1	100%
Total AZUAY		302	99	33%
CAÑAR	Azogues	27	8	30%
	Cañar	25	6	24%
	El Tambo	2	1	50%
	Biblián	1	0	0%
Total CAÑAR		55	15	27%
MORONA SANTIAGO	Limón Indanza	11	3	27%
	Gualaquiza	6	2	33%
	Morona	6	1	17%
	Sucúa	2	0	0%
	Pablo Sexto	1	0	0%
	San Juan Bosco	1	0	0%
Total MORONA SANTIAGO		27	6	22%
LOJA	Loja	6	2	33%
	Saraguro	3	2	67%
Total LOJA		9	4	44%
EL ORO	Piñas	6	4	67%
	Zaruma	1	0	0%
Total EL ORO		7	4	57%
CHIMBORAZO	Riobamba	2	1	50%
Total CHIMBORAZO		2	1	50%
PICHINCHA	Quito	2	0	0%
Total PICHINCHA		2	0	0%
MANABI	Portoviejo	1	0	0%
	Manta	1	0	0%
Total MANABI		2	0	0%
PASTAZA	Pastaza	1	0	0%
Total PASTAZA		1	0	0%
ZAMORA CHINCHIPE	Zamora	1	1	100%
Total ZAMORA CHINCHIPE		1	1	100%
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	Santo Domingo	1	1	100%
Total SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS		1	1	100%
Total general		409	131	32%

Tabla 30. Detalle de estudiantes por ciudad y provincia de nacimiento, de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

De las tablas 29 y 30, se puede ver que la mayor cantidad de estudiantes que ingresan a la carrera, son de la provincia el Azuay, que con 302 estudiantes representan el 74% del total que ingresan, sigue Cañar con 55 estudiantes que representan el 13%, luego la provincia de Morona Santiago que con 27 estudiantes son cerca del 7% del total, le siguen Loja y el Oro que con 9 y 7 estudiantes representan el 2% del total y finalmente otras provincias cuya cantidad de estudiantes es menor y que representan porcentajes cercanos al 0%.

En cuanto al número de estudiantes que abandonan la carrera, la cantidad mayor son de la provincia el Azuay que con 99 estudiantes representan el 76% del total de estudiantes que se retiran, los estudiantes que se retiran de las provincias de Cañar, Morona Santiago, representan el 11% y el 5% del total que abandona. Los 4 estudiantes que se retiran tanto de Loja, como de la provincia el Oro representan un 3% del total.

Par poder analizar la deserción por ciudad o cantón de nacimiento, se han agrupado aquellas ciudades de las que vienen menos de 25 estudiantes, en un grupo denominado otras. Así en la tabla 31 y figuras 37 y 38, se pueden apreciar estos valores.

lugar de procedencia	ingresan	desertan	% deserción
Cuenca	286	93	33%
Otras	71	24	34%
Azogues	27	8	30%
Cañar	25	6	24%
Total general	409	131	32%

Tabla 31. Tabla de deserción por lugar de nacimiento.
Elaboración: Los Autores

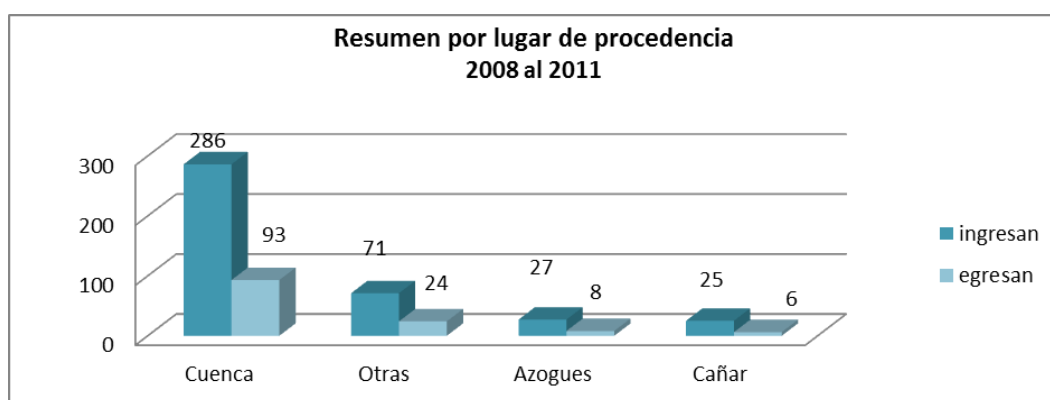


Figura 37. Valores de deserción por lugar de nacimiento.
Elaboración: Los Autores

Los lugares de nacimiento de los estudiantes con menor porcentaje de deserción corresponden a Cañar (24% de deserción), luego Azogues (30%), sigue Cuenca (33%) y finalmente con el 34% al grupo de ciudades o cantones, de donde no acuden más de 25 estudiantes.

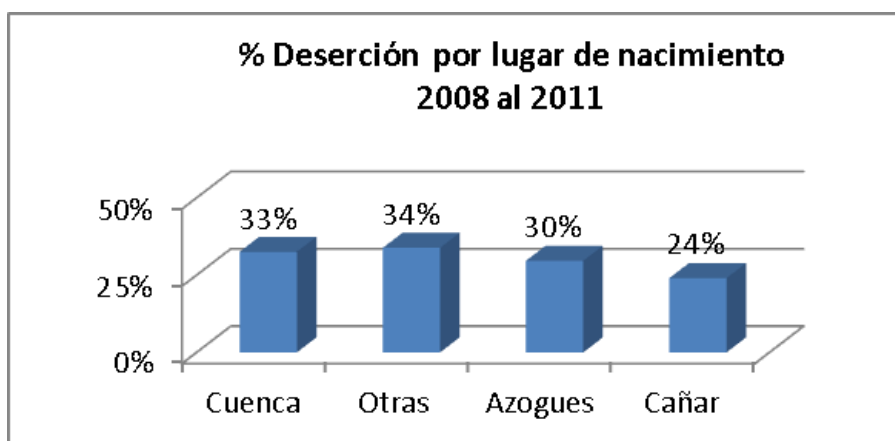


Figura 38. Porcentajes de deserción por lugar de nacimiento.
Elaboración: Los Autores

Los porcentajes de deserción de los estudiantes que han nacido en las ciudades de Cañar y Azogues están por debajo del promedio del porcentaje de deserción de la carrera (32%) y los porcentajes de los estudiantes desertores que han nacido en Cuenca y el grupo otras, superan la media de la carrera.

2.3.3 Deserción por colegio de procedencia

Para la elaboración de las tablas de deserción por colegio de procedencia, se ordenaron las bases por colegio, provincia y ciudad. Los colegios de los que vienen menos de 20 estudiantes del total de los años 2008 al 2011, se agruparon según sean de la ciudad de Cuenca o no. También se renombraron los colegios según se puede ver en la tabla 32.

Código-Nombre corto	Colegio o grupo de Colegios
Ciudad	Otros-Cuenca
Azuay	Otros-Azuay
Provincias	Colegios otras-Provincias
Borja	UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR BORJA
Técnico	TÉCNICO SALESIANO
La Salle	UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR HERMANO MIGUEL DE LA SALLE
Asunción	UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR LA ASUNCIÓN
Benigno	BENIGNO MALO

Tabla 32. Codificación de colegios o grupos de colegios

Elaboración: Los Autores

El código Ciudad incluye a todos los colegios de la ciudad, de los que no han ingresado más de 20 estudiantes en los años 2008 al 2011.

El código Azuay incluye a todos los colegios del resto de cantones del Azuay, de los que no han ingresado 20 estudiantes en los años 2008 al 2011.

El código Provincias, se refiere a los colegios de otros cantones del Azuay o de otras provincias, de los que no han venido más de 20 estudiantes.

En la tabla 33 y figura 39, se presentan los números de estudiantes que han ingresado y que han abandonado la carrera en el año 2008 (cohorte N° 1) y los porcentajes de deserción por colegio de procedencia.

Cohorte	Nombre corto	ingresan	desertan	%desser
1	Ciudad	34	14	41%
	Técnico	25	5	20%
	Asunción	14	1	7%
	La Salle	10	1	10%
	Borja	10	5	50%
	Provincias	8	3	38%
	Benigno	6	5	83%
	Azuay	1	1	100%
Total 1		108	35	32%

Tabla 33. Tabla deserción por colegio. Año 2008, cohorte N° 1.
Elaboración: Los Autores

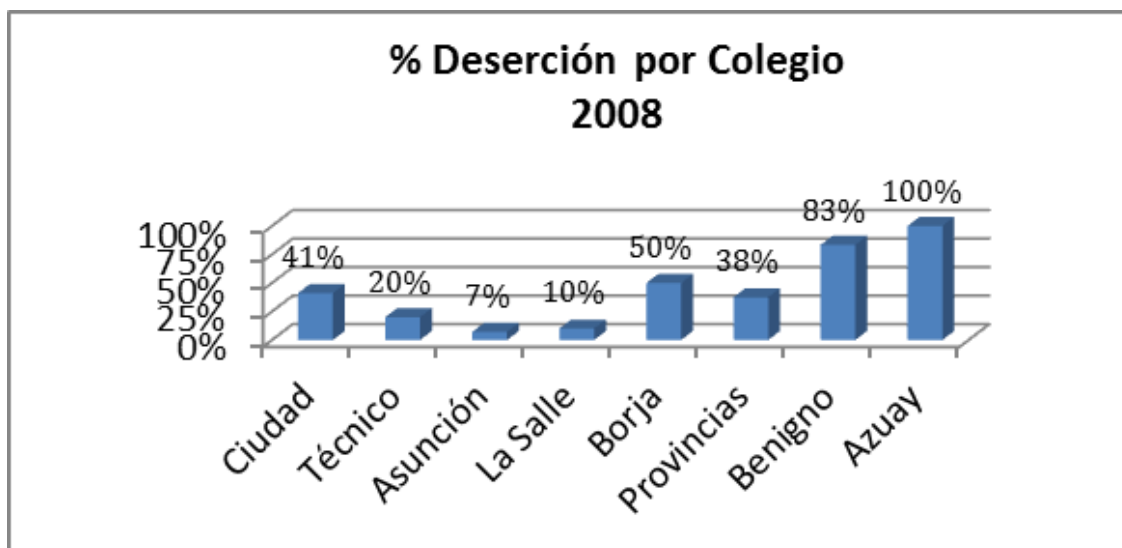


Figura 39. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2008
Elaboración: Los Autores

En la tabla 34 y figura 40, se presentan los números de estudiantes que han ingresado y que han abandonado la carrera en el año 2009 (cohorte N° 2) y los porcentajes de deserción por colegio de procedencia.

Cohorte	Nombre corto	ingresan	desertan	%deser
2	Provincias	31	10	32%
	Ciudad	30	16	53%
	Técnico	11	2	18%
	La Salle	9	1	11%
	Borja	8	0	0%
	Asunción	6	0	0%
	Benigno	5	1	20%
Total 2		100	30	30%

Tabla 34. Tabla deserción por colegio. Año 2009, cohorte N° 2.
Elaboración: Los Autores

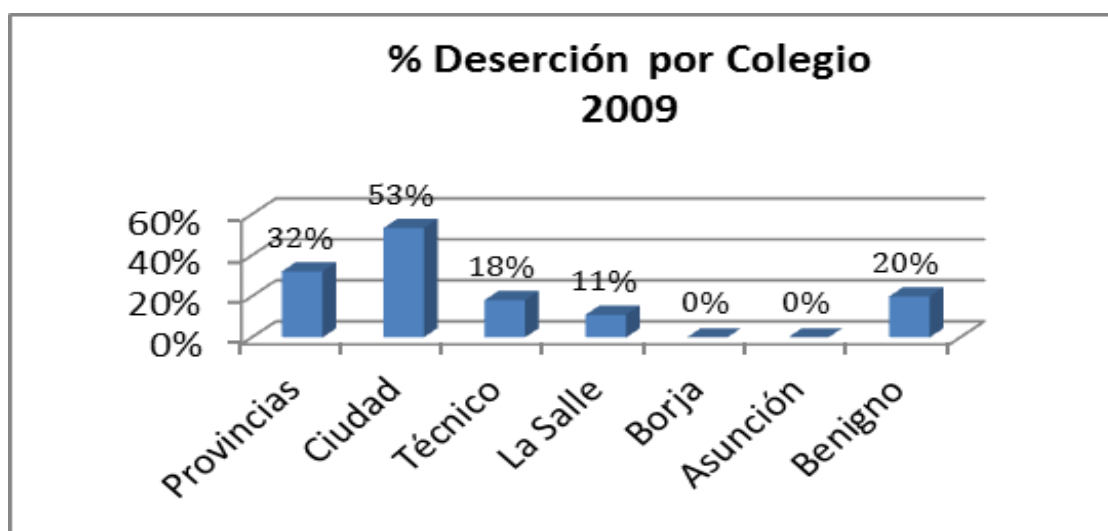


Figura 40. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2009
Elaboración: Los Autores

En la tabla 35 y figura 41, se presentan los números de estudiantes que han ingresado y que han abandonado la carrera en el año 2010 (cohorte N° 3) y los porcentajes de deserción por colegio de procedencia.

Cohorte	Nombre corto	ingresan	desertan	%deser
3	Provincias	33	9	27%
	Ciudad	32	14	44%
	Borja	11	2	18%
	Técnico	11	3	27%
	Benigno	10	7	70%
	Azuay	4	1	25%
	La Salle	4	0	0%
	Asunción	2	1	50%
Total 3		107	37	35%

Tabla 35. Tabla deserción por colegio. Año 2010, cohorte N° 3.
Elaboración: Los Autores

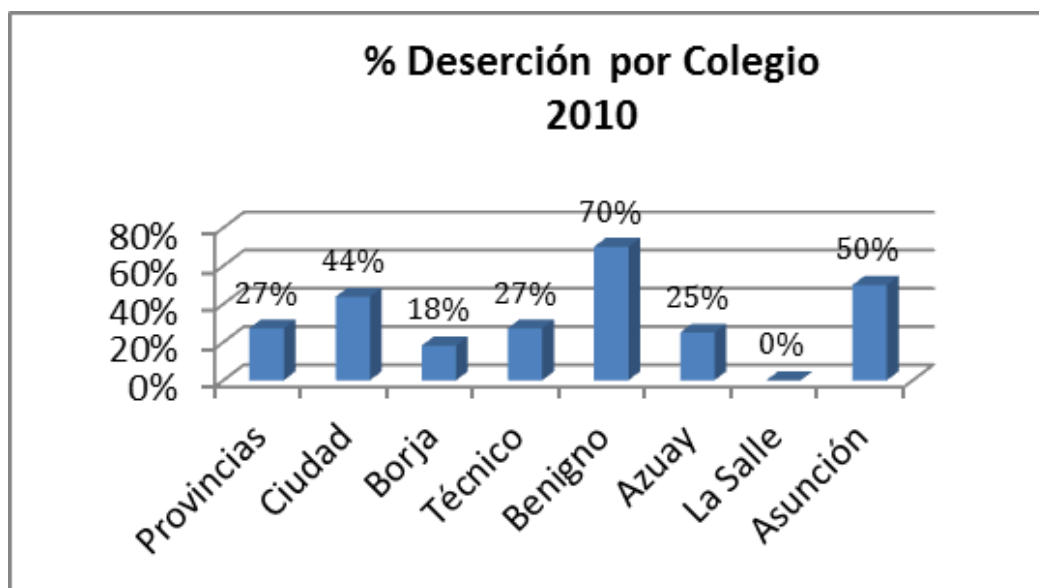


Figura 41. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2010
Elaboración: Los Autores

En la tabla 36 y figura 42, se presentan los números de estudiantes que han ingresado y que han abandonado la carrera en el año 2011 (cohorte N° 4) y los porcentajes de deserción por colegio de procedencia.

Cohorte	Nombre corto	ingresan	desertan	%deser
4	Ciudad	28	11	39%
	Provincias	28	8	29%
	Borja	14	5	36%
	Técnico	13	2	15%
	La Salle	5	1	20%
	Asunción	4	0	0%
	Benigno	2	2	100%
Total 4		94	29	31%

Tabla 36. Tabla deserción por colegio. Año 2011, cohorte N° 4.

Elaboración: Los Autores

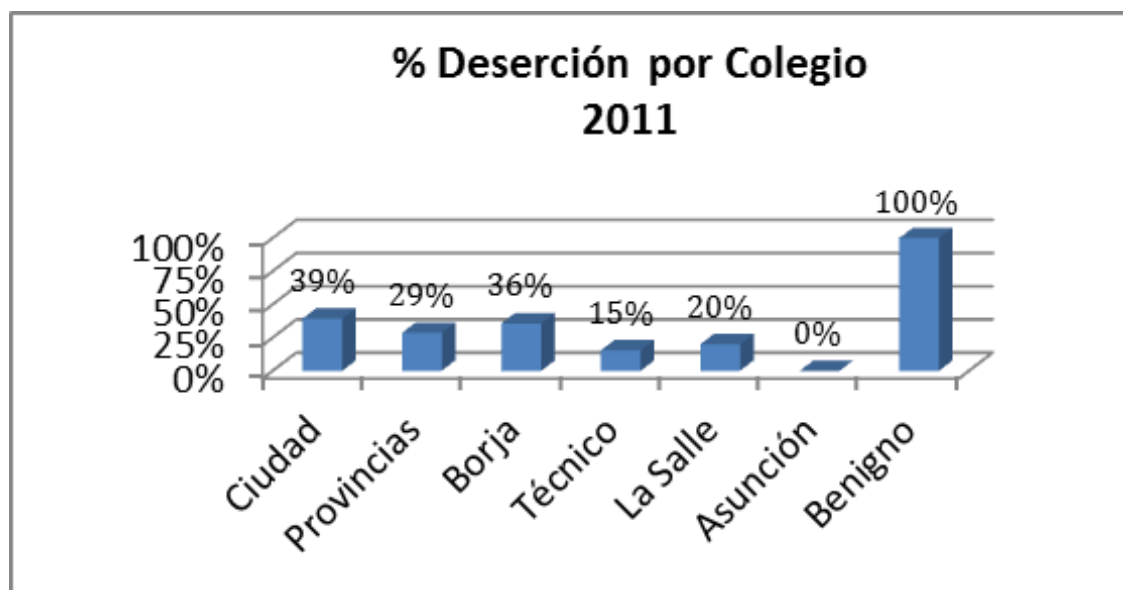


Figura 42. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia – 2011

Elaboración: Los Autores

En la tabla 37 y figura 43, se presentan los números de estudiantes que han ingresado y que han abandonado la carrera en los años 2008 al 2011 y los porcentajes de deserción por colegio de procedencia.

Cohorte	Nombre corto	ingresan	desertan	%deser
Todas	Ciudad	124	55	44%
	Provincias	100	30	30%
	Técnico	60	12	20%
	Borja	43	12	28%
	La salle	28	3	11%
	Asunción	26	2	8%
	Benigno	23	15	65%
	Azuay	5	2	40%
Total		409	131	32%

Tabla 37. Tabla deserción por colegio. Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

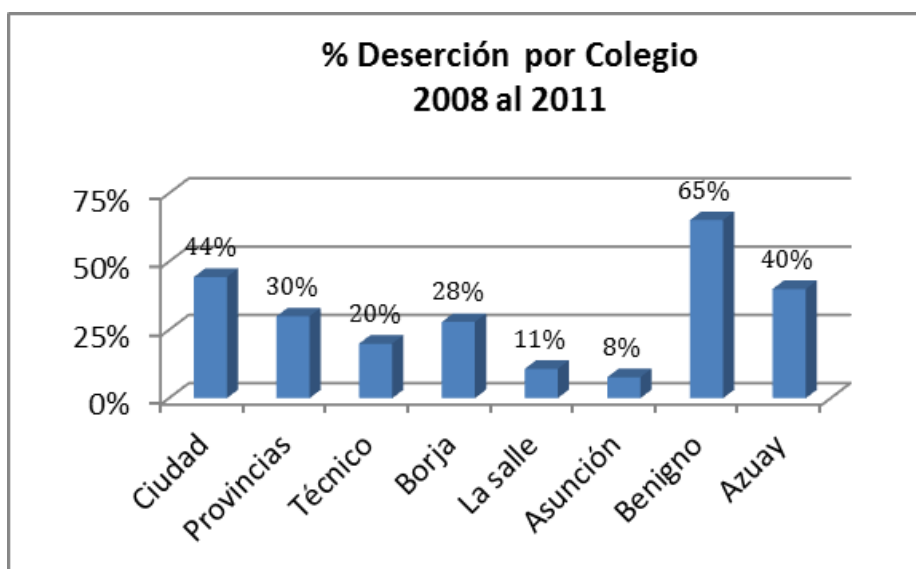


Figura 43. Porcentajes de deserción por colegio de procedencia
Años 2008 – 2011
Elaboración: Los Autores

De las tablas y figuras anteriores se puede ver, que la mayor cantidad de estudiantes que ingresan en la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, en los años 2008 al 2011, provienen del grupo Ciudad (colegios de la ciudad de Cuenca, cuyo aporte individual es menos de 20 estudiantes), luego de los colegios del grupo Provincias (colegios de otras provincias con menos de 20 estudiantes de aporte individual), seguidos del colegio Técnico Salesiano con 60 estudiantes y el colegio Borja con 43. Provenientes del colegio Asunción tenemos, apenas 26 estudiantes en los cuatro años.

Durante estos años, han desertado 131 estudiantes de los 409 que han ingresado, provenientes de diferentes colegios del país. La mayor cantidad de desertores le corresponde al grupo Ciudad (otros colegios de la ciudad de Cuenca) con 55 estudiantes, que representan el 44% de la cantidad de estudiantes que han desertado, luego al grupo Provincias con 30 estudiantes, que representan el 23% del total de desertores. Al colegio Benigno Malo le corresponde una participación del 11% con 15 estudiantes desertores, cabe indicar que el porcentaje de deserción de este colegio es del 65%.

Los colegios Borja y Técnico Salesiano con 9 estudiantes cada uno, representan un 9% del total de estudiantes que han abandonado la carrera.

El colegio Asunción, con 2 estudiantes representa el 2% del total de abandonos y además tiene el menor porcentaje de deserción con un 8%.

De acuerdo a los porcentajes de deserción para cada cohorte, tenemos:

- Cohorte N° 1 (año 2008):
 - o Mayor porcentaje de deserción: colegio Benigno Malo con 83%
 - o Menor porcentaje de deserción: colegio la Asunción con 7%.
- Cohorte N° 2 (año 2009):
 - o Mayor porcentaje de deserción: colegio grupo Ciudad con 53%
 - o Menor porcentaje de deserción: colegio Borja y Asunción con 0%.
- Cohorte N° 3 (año 2010):
 - o Mayor porcentaje de deserción: colegio Benigno Malo con 70%
 - o Menor porcentaje de deserción: colegio La Salle con 0%.

- Cohorte N° 4 (año 2011)
 - Mayor porcentaje de deserción: colegio grupo Ciudad con 39%
 - Menor porcentaje de deserción: colegio la Asunción con 0%.

2.3.4 Deserción por nivel de colegiatura

La Universidad del Azuay, desde hace algunos años, tiene una categorización para el valor de la colegiatura, la misma que establece los descuentos que se aplican sobre el valor normal que es fijado al menos una vez al año, de acuerdo a las regulaciones vigentes. En la siguiente tabla, podemos observar como ejemplo, los niveles de colegiatura para el período Marzo a Julio del 2016.

NIVELES DE COLEGIATURA PARA EL PERÍODO		
MARZO - JULIO 2016		
(3er ciclo en adelante)		
NIVEL DE BECA	% QUE PAGA CADA NIVEL COLEGIATURA	COSTO DEL CRÉDITO
1	37%	\$ 28,50
2	50%	\$ 38,50
3	63%	\$ 48,50
4	75%	\$ 57,75
5	100%	\$ 77,00
Para estudiantes extranjeros		
6	100%	\$ 77,00
7	150%	\$ 115,50

Tabla 38. Niveles de Colegiatura Marzo a Julio 2016

Fuente: Documento de página web de la Universidad del Azuay
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/costos_colegiatura2.htm

Un estudiante con nivel 1, tiene un descuento del 63% sobre el valor normal, así paga \$ 28.50 por cada crédito. El nivel de colegiatura tiene relación con el colegio de procedencia y fundamentalmente con la situación económica del estudiante.

Para la elaboración de las tablas de deserción por nivel de colegiatura, se ordenaron las bases por cohorte, código de estudiante y nivel de colegiatura, para luego seguir con el procedimiento

descrito en la sección 1.1.2. En la tabla 39 y figuras 44 y 45, se presentan el número de estudiantes que han ingresado a la carrera, los que han abandonado y el porcentaje de deserción, clasificados por nivel de colegiatura.

Nivel Colegiatura	ingresan	desertan	% deserción
1	151	68	45%
2	164	33	20%
3	79	26	33%
4	8	4	50%
5	7	0	0%
Total general	409	131	32%

Tabla 39. Valores de deserción por nivel de colegiatura
Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

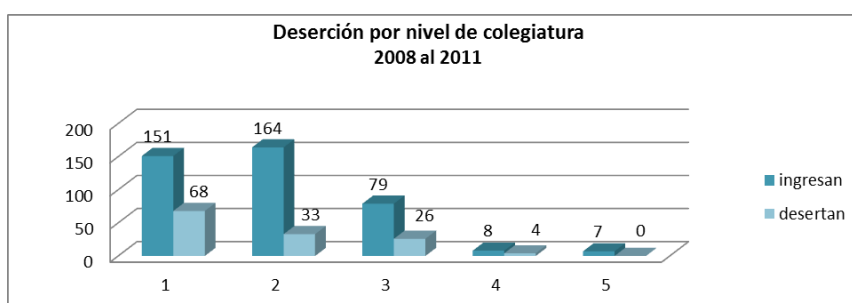


Figura 44. Valores de deserción por colegiatura
Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

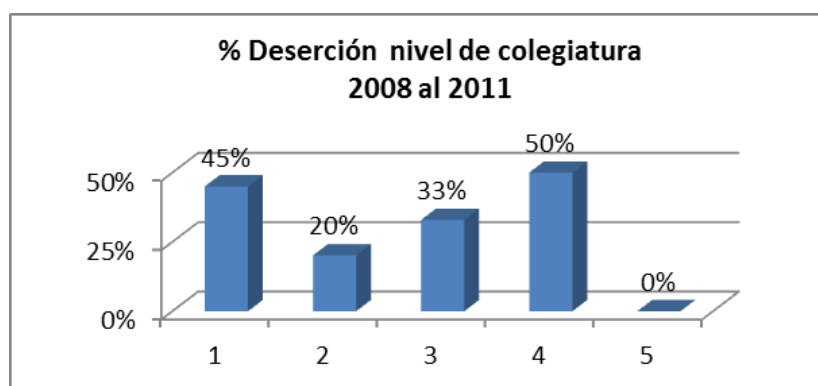


Figura 45. Valores de deserción por colegiatura. Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

Al mayor número de estudiantes que han ingresado (164), le corresponde el nivel de colegiatura 2, que con 33 estudiantes que abandonan la carrera, le corresponde un porcentaje de deserción igual al 20%.

El mayor porcentaje de deserción le corresponde a los estudiantes con nivel de colegiatura 1. Los 68 con nivel de colegiatura 1 y que abandonaron la carrera, representan el 52% de los abandonos. Apenas 7 estudiantes tienen un nivel de colegiatura 5 y no registran abandono.

En la tabla 40, se presentan los valores de deserción por nivel de colegiatura, para cada una de las cohortes, ordenados por el número de estudiantes que ingresan e indicando el número de estudiantes que abandonan y el porcentaje de deserción.

Cohorte	Nivel Colegiatura	ingresan	desertan	% deserción
1	1	28	16	57%
	2	56	9	16%
	3	21	8	38%
	4	2	2	100%
	5	1		0%
Total 1		108	35	32%
2	1	45	18	40%
	2	36	8	22%
	3	17	4	24%
	4	1		0%
	5	1		0%
Total 2		100	30	30%
3	1	47	19	40%
	2	36	11	31%
	3	20	6	30%
	4	2	1	50%
	5	2		0%
Total 3		107	37	35%
4	1	31	15	48%
	2	36	5	14%
	3	21	8	38%
	4	3	1	33%
	5	3		0%
Total 4		94	29	31%
Total general	todas	409	131	32%

Tabla 40. Valores de deserción por nivel de colegiatura
Para cada cohorte
Elaboración: Los Autores

En esta tabla, sin considerar los niveles de colegiatura 4 y 5, podemos apreciar, que los porcentajes de deserción, para cada cohorte, son:

- Cohorte N° 1 (año 2008):
 - o Mayor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 1, con 57%
 - o Menor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 2, con 16%
- Cohorte N° 2 (año 2009):
 - o Mayor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 1, con 40%
 - o Menor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 3, con 24%
- Cohorte N° 3 (año 2010):
 - o Mayor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 1, con 40%
 - o Menor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 3, con 30%
- Cohorte N° 4 (año 2011)
 - o Mayor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 1, con 48%
 - o Menor porcentaje de deserción: estudiantes con nivel de colegiatura 3, con 38%

2.4. Tiempo promedio de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones

Para poder calcular el tiempo promedio de duración de la carrera, se preparó una base de datos, recopilando la información de graduados de la carrera, del Sistema de Gestión Académica de la Universidad del Azuay, cortada a noviembre 2 del 2016 y relacionándola con las bases de deserción de la carrera. En la tabla 41 y figuras 46 y 47, se presenta un resumen de graduados de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, durante los años 2008 (cohorte 1) al 2011 (cohorte 4).

Cohorte	ingresan	desertan	activos	Graduados	Tiempo promedio años	tiempo duración menor	tiempo duración mayor	% graduados	continúan
Cohorte 1	108	35	73	50	6.4	5.47	8.08	68.5%	23
Cohorte 2	100	30	70	37	6.2	4.82	7.10	52.9%	33
Cohorte 3	107	37	70	24	5.5	4.82	6.08	34.3%	46
Cohorte 4	94	29	65	12	4.9	4.59	5.08	18.5%	53
Total	409	131	278	123	6.0	4.59	8.08	44.2%	155

Tabla 41. Resumen de graduados de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

El tiempo de duración está calculado como la diferencia entre la fecha de graduación y la fecha de registro de la primera matrícula.

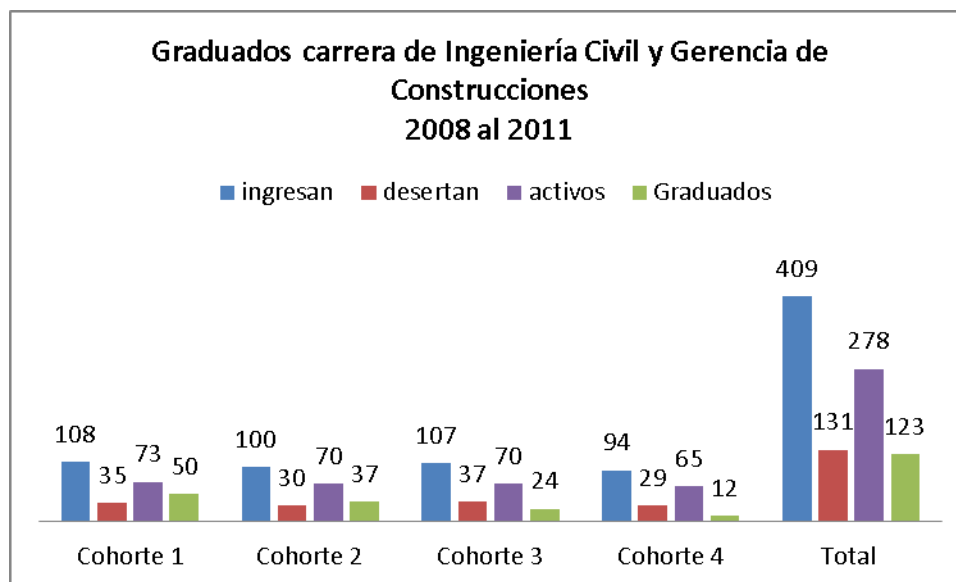


Figura 46. Graduados carrera Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.
Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

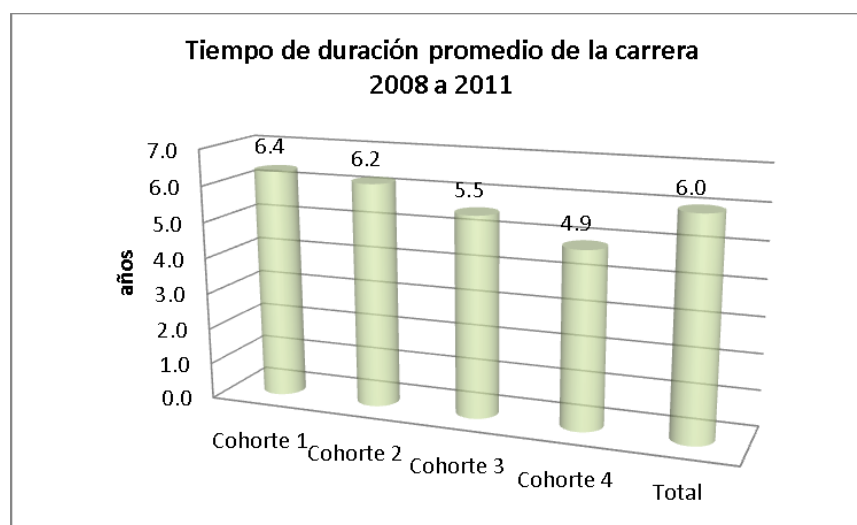


Figura 47. Tiempo promedio de duración de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. Años 2008 al 2011
Elaboración: Los Autores

Durante los años 2008 al 2011, la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones ha graduado a 123 estudiantes, que representa un 44.2% de efectividad y el tiempo promedio que les ha tomado a los estudiantes culminar su carrera es de 6.0 años. Los graduados pertenecen a diferentes cohortes y los resultados nos permiten establecer que:

Cohorte 1: 50 estudiantes graduados que representan el 40.7% del total de graduados, con un tiempo promedio de duración de 6.4 años. El menor tiempo empleado por los estudiantes graduados de esta cohorte fue de 5.47 años y el mayor de 8.08 años, existen 23 estudiantes de la cohorte 1 que continúan estudiando. Efectividad del 68.5%.

Cohorte 2: 37 estudiantes graduados que representan el 30.1% del total de graduados, con un tiempo promedio de duración de 6.2 años. El menor tiempo empleado por los estudiantes graduados de esta cohorte fue de 4.82 años y el mayor de 7.10 años, existen 33 estudiantes de la cohorte 2 que continúan estudiando. Efectividad del 52.9%.

Cohorte 3: 24 estudiantes graduados que representan el 19.5% del total de graduados, con un tiempo promedio de duración de 5.5 años. El menor tiempo empleado por los estudiantes graduados de esta cohorte fue de 4.82 años y el mayor de 6.08 años, existen 46 estudiantes de la cohorte 2 que continúan estudiando. Efectividad del 34.3%.

Cohorte 4: 12 estudiantes graduados que representan el 9.8% del total de graduados, con un tiempo promedio de duración de 4.9 años. El menor tiempo empleado por los estudiantes graduados de esta cohorte fue de 4.59 años y el mayor de 5.08 años, existen 46 estudiantes de la cohorte 2 que continúan estudiando. Efectividad del 18.5%.

La estudiante que en menor tiempo (4.59 años) ha logrado culminar sus estudios es Rodas León Clara Valentina, de la cohorte 4, que inició sus estudios en el período Sep-2011 y se graduó en Abr-2016. Rodas León es nacida en la ciudad de Azogues y proviene del Colegio a distancia la Salle (Azogues).

El estudiante que mayor tiempo (8.08 años) le ha tomado culminar sus estudios es Calle Centeno Napoleón, de la primera cohorte, que inició sus estudios en el período Sep-2008 y se graduó en Oct-2016. Calle Centeno es nacido en la ciudad de Cuenca y proviene del Colegio Unidad Educativa Particular Borja.

En la tabla 41, se presenta un resumen de graduados ordenados por tiempo promedio de duración, agrupados por colegio de procedencia y la cohorte a la que pertenecen.

Nombre Grupo de Colegio	Cohorte	Nº de estudiantes	duración promedio años
<i>Otros-Azuay</i>	3	1	5.76
Total Otros-Azuay		1	5.76
<i>Colegios otras-Provincias</i>	1	2	6.49
	2	11	6.11
	3	6	5.59
	4	4	4.83
Total Colegios otras-Provincias		23	5.79
<i>Unidad Educativa Particular Borja</i>	1	5	6.34
	2	5	6.01
	3	2	5.45
	4	3	4.79
Total Unidad Educativa Particular Borja		15	5.80
<i>Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle</i>	1	6	6.30
	2	4	6.36
	3	3	5.27
	4	1	5.05
Total Unidad Educativa Particular Hermano Miguel de la Salle		14	6.01
<i>Unidad Educativa Particular La Asunción</i>	1	10	6.36
	2	3	5.97
	4	2	4.90
Total Unidad Educativa Particular La Asunción		15	6.08
<i>Técnico Salesiano</i>	1	12	6.20
	2	5	6.67
	3	4	5.49
	4	1	4.74
Total Técnico Salesiano		22	6.11
<i>Otros-Cuenca</i>	1	14	6.46
	2	7	6.14
	3	8	5.63
	4	1	5.08
Total Otros-Cuenca		30	6.11
<i>Benigno Malo</i>	1	1	6.56
	2	2	6.00
Total Benigno Malo		3	6.19
Total		123	6.00

Tabla 42. Graduados por Colegio de procedencia
Elaboración: Los Autores

Los estudiantes a los que menos tiempo promedio les ha tomado culminar su estudios y graduarse de la carrera, pertenecen al grupo de Colegio Otros-Azuay, en promedio han culminado la carrera en 5.76 años.

Los estudiantes a los que más tiempo promedio les ha tomado culminar su estudios y graduarse de la carrera, pertenecen al Colegio Benigno Malo, en promedio han culminado la carrera en 6.19 años.

2.5. Modelos Matemáticos de deserción estudiantil de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Aquí se presentan los modelos matemáticos obtenidos para las carreras de Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería de la Producción y Operaciones e Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.

El modelo aplicado en todas las carreras para el valor de la probabilidad incondicional de sobrevivencia es:

$$\text{Modelo Matemático: } M_{(x)} = \kappa \left[\frac{\beta}{\alpha} \left(\frac{x}{\alpha} \right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{x}{\alpha} \right)^{\beta}} + \lambda \right]$$

En donde:

- $M_{(x)}$: Modelo aplicado para cada cohorte
- κ : Kappa: constante de ajuste
- β : Beta: parámetro de forma o perfil para cada cohorte
- α : alfa: parámetro de escala o vida característica para cada cohorte
- λ : lambda: parámetro de traslación par cada cohorte

Para cada carrera se presenta el valor de la probabilidad condicional de que un estudiante muera o abandone en $[x, x+1)$ o q_x , calculado utilizando el estimador de máxima verosimilitud de Elveback, denotado por $\hat{q}_x$ y el modelo obtenido $M(x)$ para la probabilidad incondicional de sobrevivir $x+1$ años. También se presentan gráficos que ilustran los valores obtenidos. Los valores de q_x estimado se grafican tanto considerando el último ciclo como sin considerarlo.

2.5.1. Carrera de Ingeniería en Alimentos

En el caso de la carrera de Ingeniería en Alimentos se generaron dos modelos matemáticos, uno que agrupa a las cohortes de 9 ciclos correspondientes a los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2011 y otro que agrupa a las cohortes de 10 ciclos que corresponden a los años 2007, 2008 y 2009. En el año 2010 la carrera no registró alumnos nuevos.

2.5.1.1. Carrera de Ingeniería en Alimentos 9 ciclos

En las siguientes figuras 48, 49, 50 y 51 se presentan los resultados obtenidos para el modelo matemático de la carrera que agrupa a las cohortes de 9 ciclos.

INGENIERIA EN ALIMENTOS 9 Ciclos		Intervalo	x	$^{\wedge}qx$	M(x)
		0 - 1	0	0.31312	0.68688
Total de 5 cohortes Años: 2003 al 2006 y 2011		1 - 2	1	0.00000	0.68693
		2 - 3	2	0.04881	0.65926
		3 - 4	3	0.05132	0.60955
Parámetros	Valores	4 - 5	4	0.04233	0.59295
alfa	2.02	5 - 6	5	0.05654	0.55934
beta	1	6 - 7	6	0.09417	0.50831
kappa	1.11	7 - 8	7	0.01282	0.50428
lambda	0.41	8 - 9	8	0.52409	0.23833

Figura 48. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Alimentos 9 ciclos
Elaboración: Los Autores

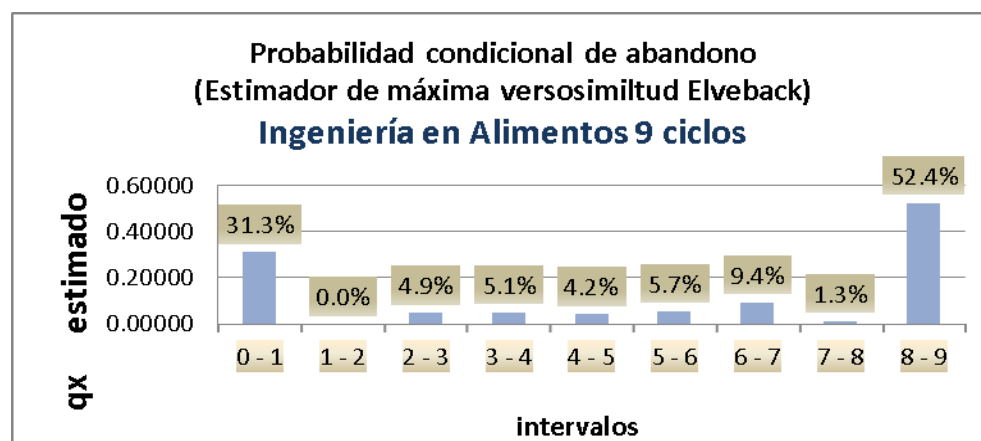


Figura 49. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería en Alimentos-9 ciclos
Elaboración: Los Autores

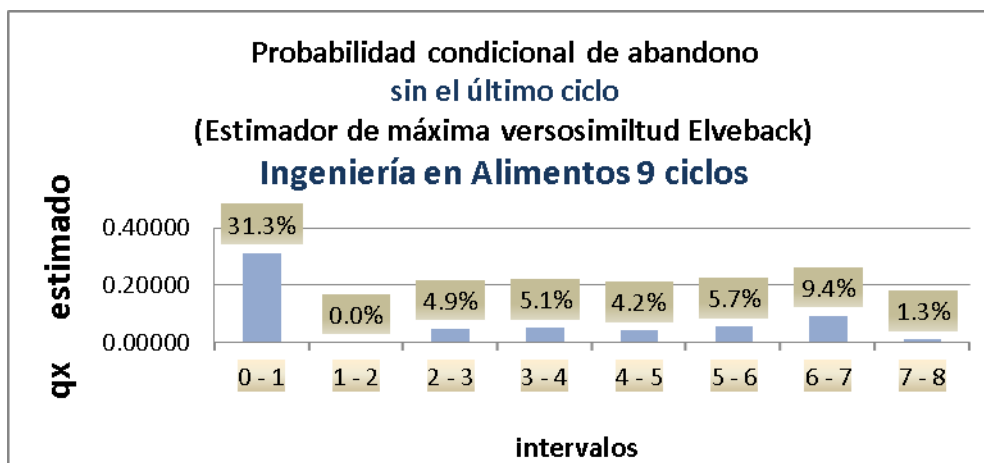


Figura 50. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo
Ingeniería en Alimentos-9 ciclos
Elaboración: Los Autores

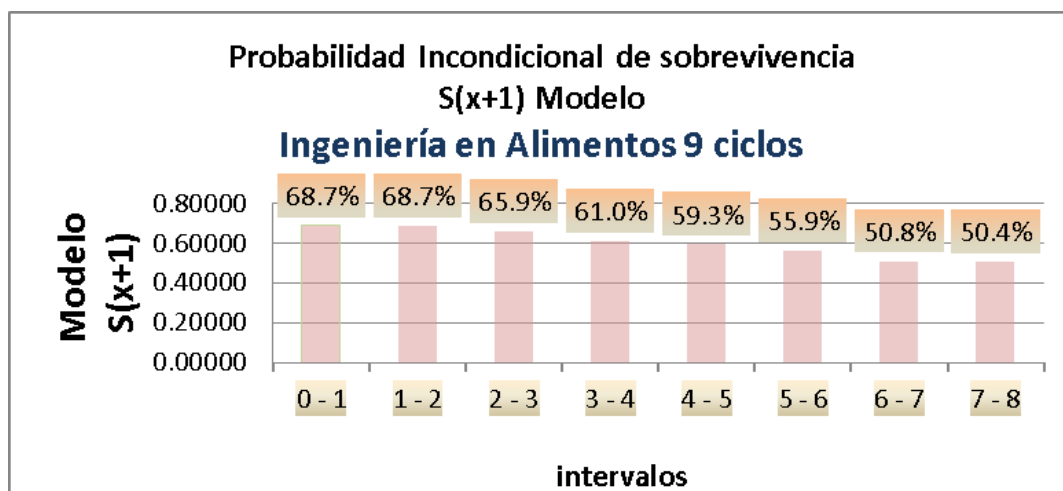


Figura 51. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Sin último ciclo
Ingeniería en Alimentos-9 ciclos
Elaboración: Los Autores

La interpretación de estos resultados es la siguiente:

En la figura 50, el valor 9.4% en el intervalo 6-7, significa que la probabilidad de que un estudiante muera en el intervalo 6-7, dado que estaba vivo al comienzo del intervalo es 9.4%.

En la figura 51, la probabilidad de que un estudiante que ingresa a la carrera, se mantenga vivo al finalizar el octavo ciclo, es de 50.4%.

2.5.1.2. Carrera de Ingeniería en Alimentos 10 ciclos

Los resultados obtenidos para el modelo de la carrera de Ingeniería en Alimentos 10 ciclos, se presentan en las figuras 52, 53, 54 y 55.

INGENIERIA EN ALIMENTOS 10 Ciclos		Intervalo	x	$\hat{q}_x$	M(x)
Total de 3 cohortes Años: 2007 al 2009		0 - 1	0	0.15065	0.84935
		1 - 2	1	0.00000	0.84936
		2 - 3	2	0.06959	0.79022
		3 - 4	3	0.05556	0.74673
Parámetros	Valores	4 - 5	4	0.05942	0.70200
alfa	3.05	5 - 6	5	0.06250	0.65837
beta	1	6 - 7	6	0.04496	0.62802
kappa	1.2	7 - 8	7	0.06977	0.58464
lambda	0.485	8 - 9	8	0.02500	0.56956
		9 - 10	9	0.84615	0.08771

Figura 52. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Alimentos 10 ciclos
Elaboración: Los Autores

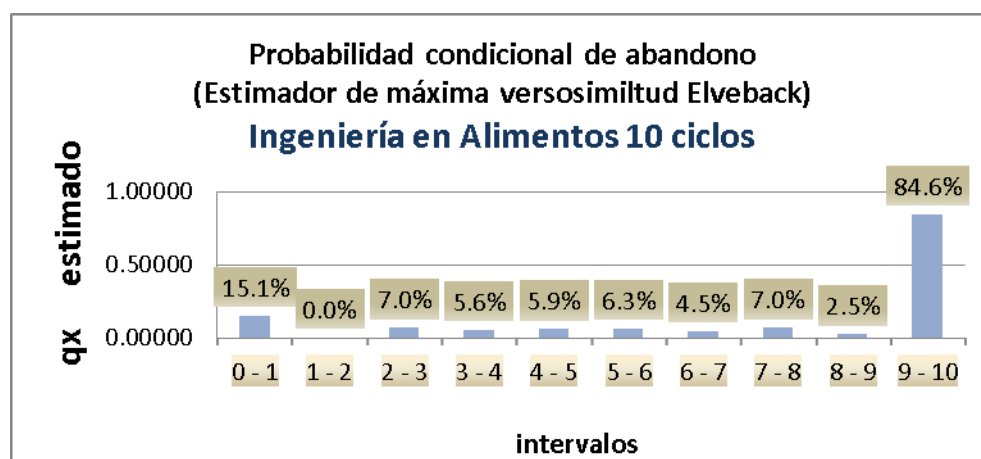


Figura 53. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería en Alimentos-10 ciclos
Elaboración: Los Autores

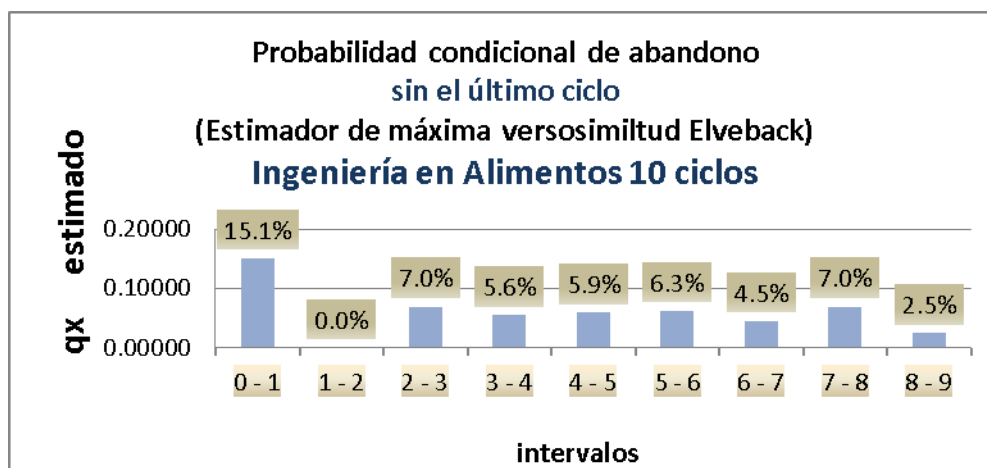


Figura 54. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo
Ingeniería en Alimentos-10 ciclos
Elaboración: Los Autores

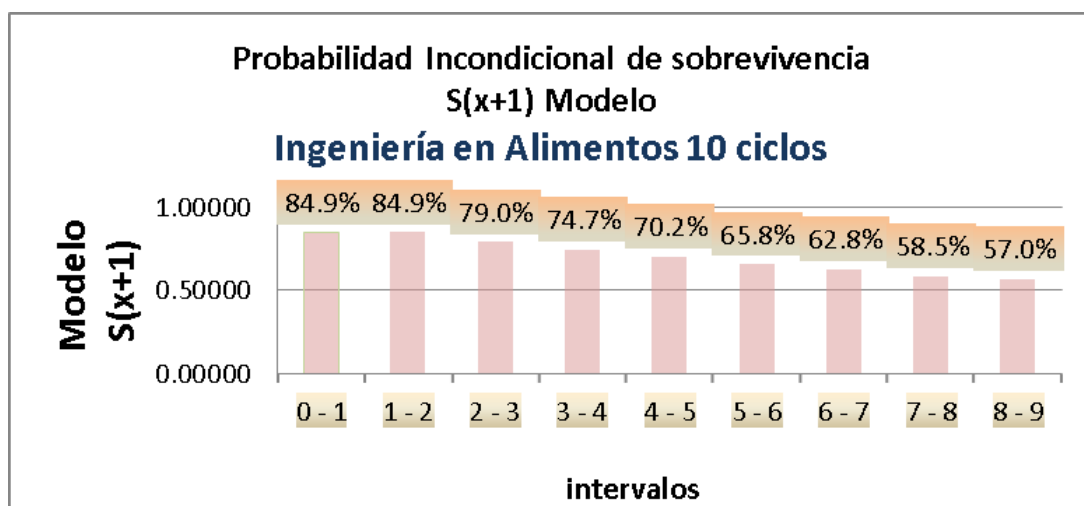


Figura 55. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Sin último ciclo
Ingeniería en Alimentos-10 ciclos
Elaboración: Los Autores

2.5.1.3. Comparación de valores de la carrera de Ingeniería en Alimentos

En la tabla 43 se pueden apreciar los valores para los dos modelos de la carrera de Ingeniería en Alimentos, y las figuras 56 y 57 permiten comparar los valores de probabilidad condicional de abandono y los modelos para la probabilidad incondicional de sobrevivencia.

Ingeniería en Alimentos					
		Total 9 ciclos		Total 10 ciclos	
		Parámetros	Valores	Parámetros	Valores
		alfa	2.020	alfa	3.050
		beta	1.000	beta	1.000
		kappa	1.110	kappa	1.200
		lambda	0.410	lambda	0.485
Intervalo	x	Λ_{qx}	M(x)	Λ_{qx}	M(x)
0 - 1	0	0.31312	0.68688	0.15065	0.84935
1 - 2	1	0.00000	0.68693	0.00000	0.84936
2 - 3	2	0.04881	0.65926	0.06959	0.79022
3 - 4	3	0.05132	0.60955	0.05556	0.74673
4 - 5	4	0.04233	0.59295	0.05942	0.70200
5 - 6	5	0.05654	0.55934	0.06250	0.65837
6 - 7	6	0.09417	0.50831	0.04496	0.62802
7 - 8	7	0.01282	0.50428	0.06977	0.58464
8 - 9	8	0.52409	0.23833	0.02500	0.56956
9 - 10	9			0.84615	0.08771

Tabla 43. .Tabla comparativa de los valores de los modelos para la carrera de Ingeniería en Alimentos

Elaboración: Los Autores

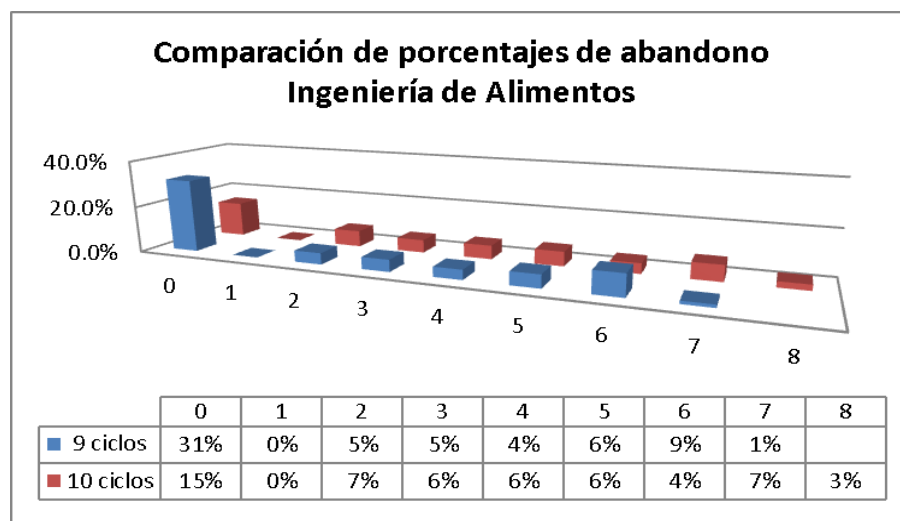


Figura 56. Comparación de porcentajes de abandono para la carrera de Ingeniería en Alimentos

Elaboración: Los Autores

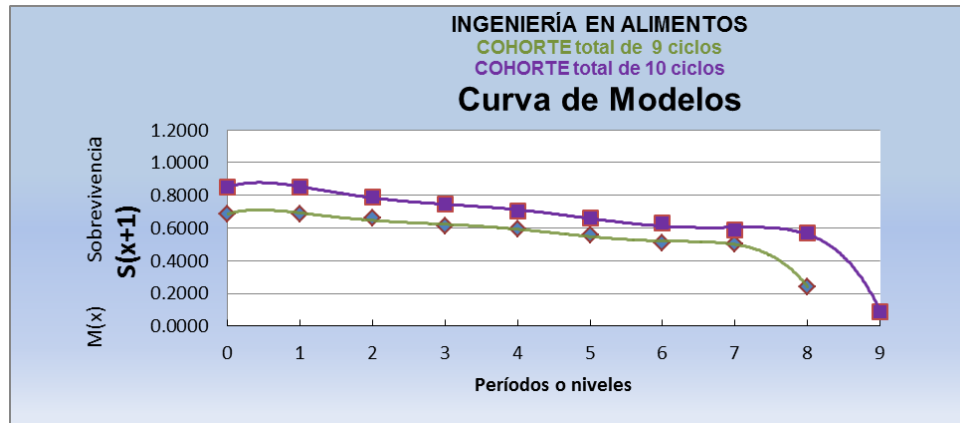


Figura 57. Modelos de supervivencia para la carrera de Ingeniería en Alimentos
 Elaboración: Los Autores

Se puede apreciar que las cohortes de 10 ciclos presentan ligeramente, una mayor probabilidad incondicional de supervivencia que las cohortes de 9 ciclos.

2.5.2. Carrera de Ingeniería Electrónica

En las siguientes figuras 58, 59, 60 y 61 se presentan los resultados obtenidos para el modelo matemático de la carrera de Ingeniería Electrónica.

INGENIERIA ELECTRÓNICA		Intervalo	x	Δq_x	$M(x)$
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		0 - 1	0	0.24733	0.75000
		1 - 2	1	0.00622	0.74801
		2 - 3	2	0.04718	0.70279
		3 - 4	3	0.08034	0.65698
Parámetros	Valores	4 - 5	4	0.04626	0.62263
alfa	3.47	5 - 6	5	0.03371	0.59688
beta	1	6 - 7	6	0.05427	0.57758
kappa	1.13	7 - 8	7	0.01636	0.56312
lambda	0.46	8 - 9	8	0.00416	0.55227
		9 - 10	9	0.84052	0.09414

Figura 58. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería Electrónica
 Elaboración: Los Autores

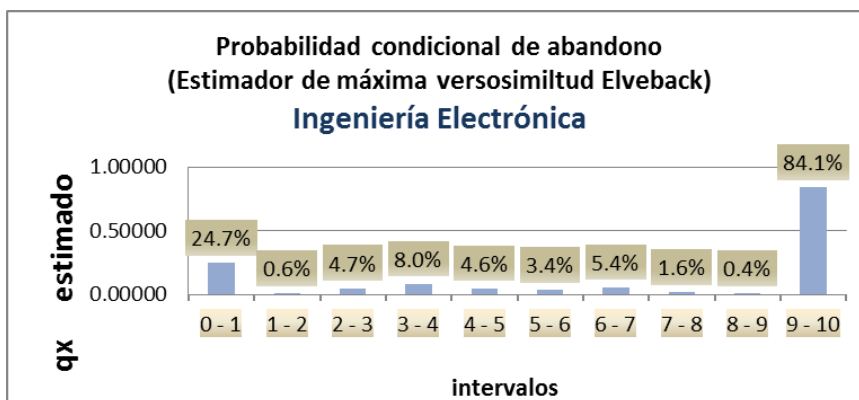


Figura 59. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería Electrónica
Elaboración: Los Autores

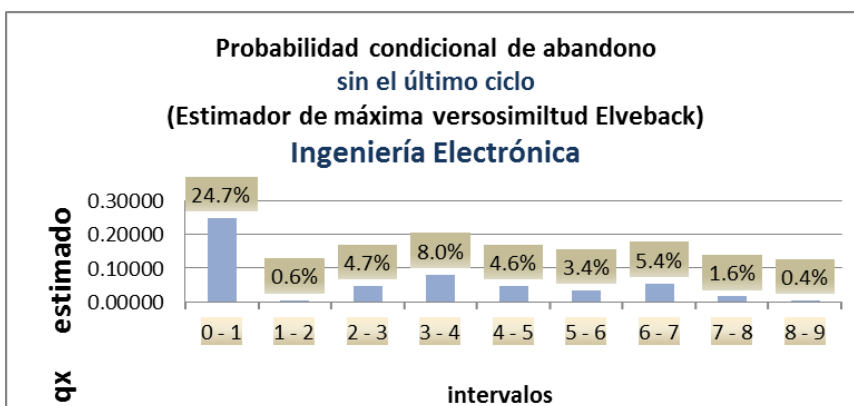


Figura 60. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo
Ingeniería Electrónica
Elaboración: Los Autores

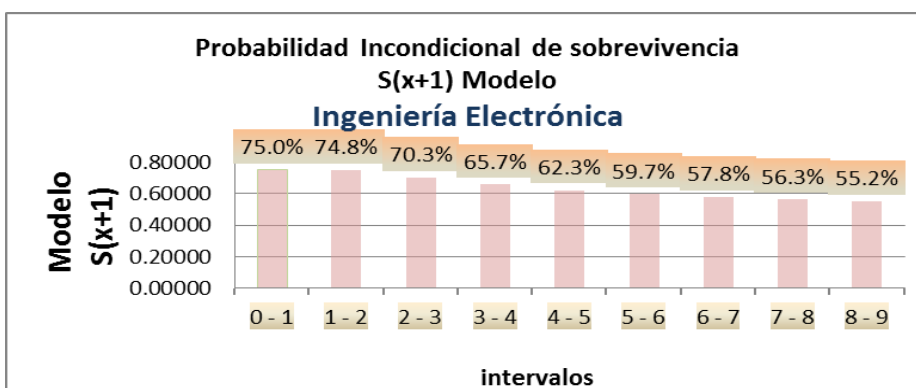


Figura 61. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Ingeniería Electrónica
Elaboración: Los Autores

2.5.3. Carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz

En las siguientes figuras 62, 63, 64 y 65 se presentan los resultados obtenidos para el modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ		Intervalo	x	$\hat{q}_x$	M(x)
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		0 - 1	0	0.30867	0.69133
		1 - 2	1	0.00367	0.68881
		2 - 3	2	0.08480	0.63023
		3 - 4	3	0.13337	0.54658
Parámetros	Valores	4 - 5	4	0.06504	0.51074
alfa	2.12	5 - 6	5	0.04763	0.48661
beta	1	6 - 7	6	0.04777	0.46313
kappa	1	7 - 8	7	0.05495	0.43772
lambda	0.428	8 - 9	8	0.07118	0.40683
		9 - 10	9	0.76785	0.09439

Figura 62. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los Autores

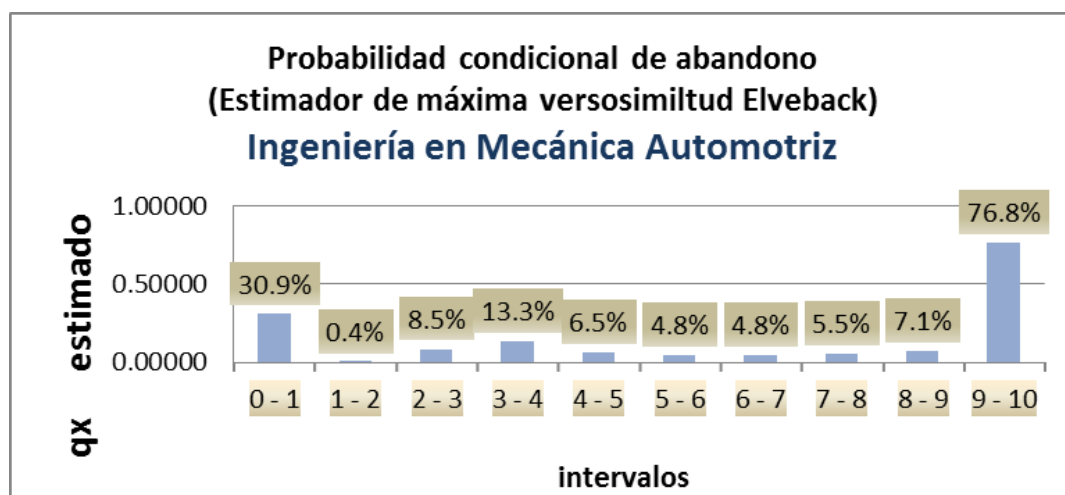


Figura 63. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los Autores

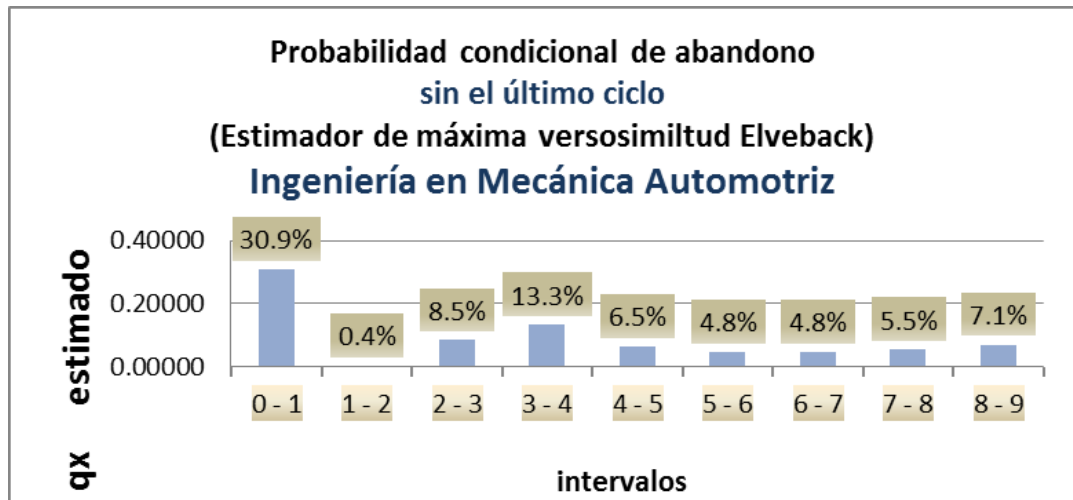


Figura 64. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo

Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los Autores

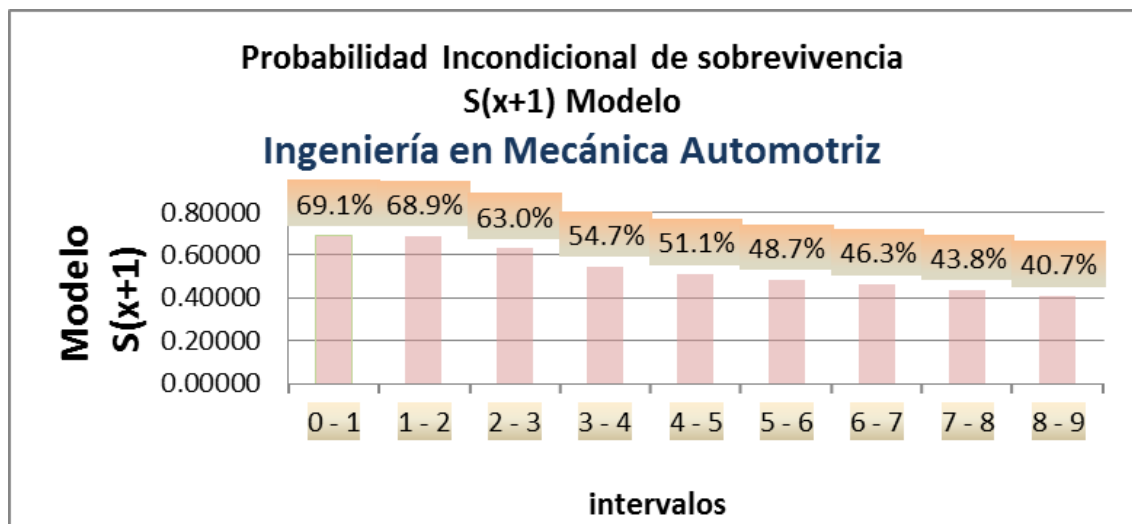


Figura 65. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Ingeniería en Mecánica Automotriz
Elaboración: Los Autores

2.5.4. Carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones

En las siguientes figuras 66, 67, 68 y 69 se presentan los resultados obtenidos para el modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones.

INGENIERIA DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES		Intervalo	x	$^{\wedge}qx$	M(x)
Total de 9 cohortes Años: 2003 al 2011		0 - 1	0	0.20869	0.79131
		1 - 2	1	0.00000	0.79044
		2 - 3	2	0.05225	0.74993
		3 - 4	3	0.10013	0.67312
Parámetros	Valores	4 - 5	4	0.03896	0.65384
alfa	2.75	5 - 6	5	0.02715	0.62307
beta	1	6 - 7	6	0.02326	0.61007
kappa	1.189	7 - 8	7	0.00950	0.61080
lambda	0.465	8 - 9	8	0.00959	0.60446
		9 - 10	9	0.81492	0.11190

Figura 66. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería en Producción y Operaciones
Elaboración: Los Autores

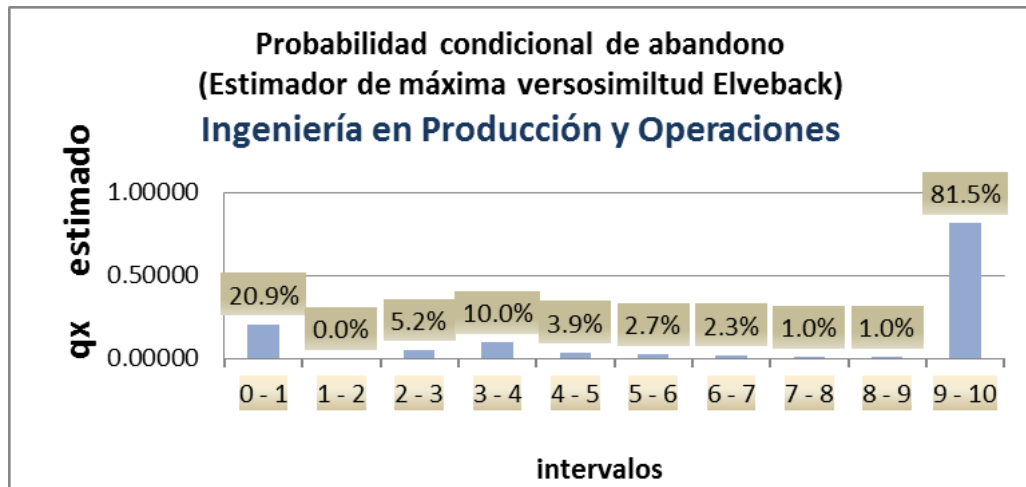


Figura 67. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería en Producción y Operaciones
Elaboración: Los Autores

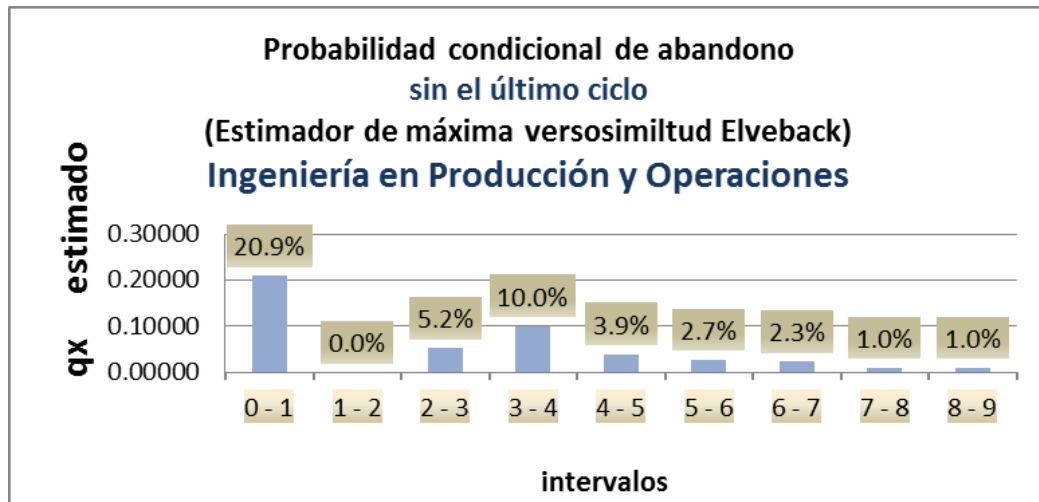


Figura 68. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo
Ingeniería en Producción y Operaciones
Elaboración: Los Autores

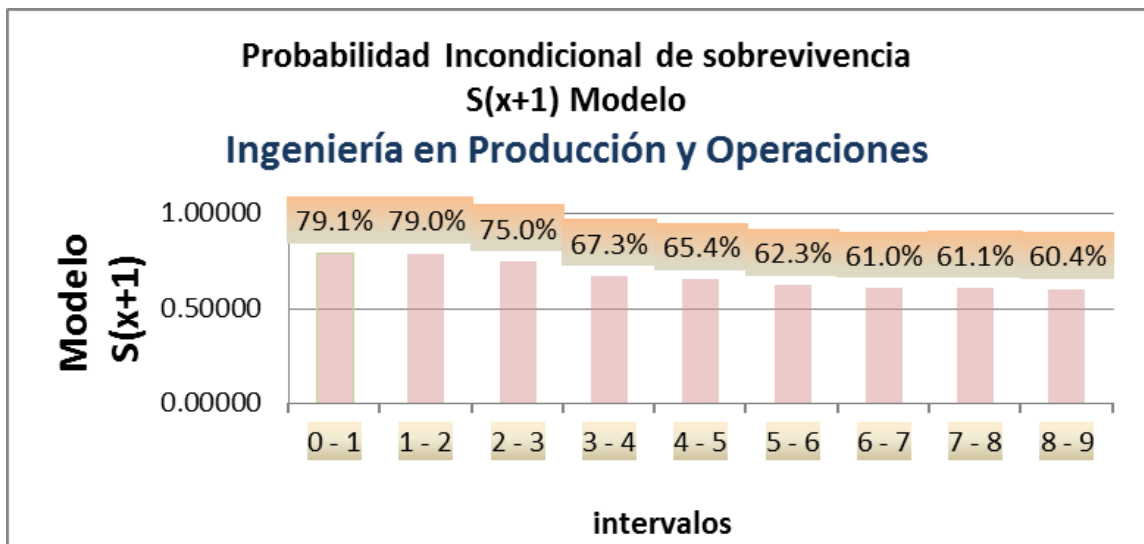


Figura 69. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Ingeniería en Producción y Operaciones
Elaboración: Los Autores

2.5.5. Carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones

En las siguientes figuras 70, 71, 72 y 73 se presentan los resultados obtenidos para el modelo matemático de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.

INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES		Intervalo	x	$^{\wedge}qx$	M(x)
		0 - 1	0	0.15110	0.84890
		1 - 2	1	0.01153	0.83911
Total de 4 cohortes Años: 2008 al 2011		2 - 3	2	0.02041	0.82131
		3 - 4	3	0.04180	0.78781
		4 - 5	4	0.05018	0.74807
Parámetros	Valores	5 - 6	5	0.04270	0.71617
alfa	2.55	6 - 7	6	0.04103	0.68673
beta	1	7 - 8	7	0.01776	0.67483
kappa	1.245	8 - 9	8	0.77796	0.14978
lambda	0.508				

Figura 70. Modelo matemático de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

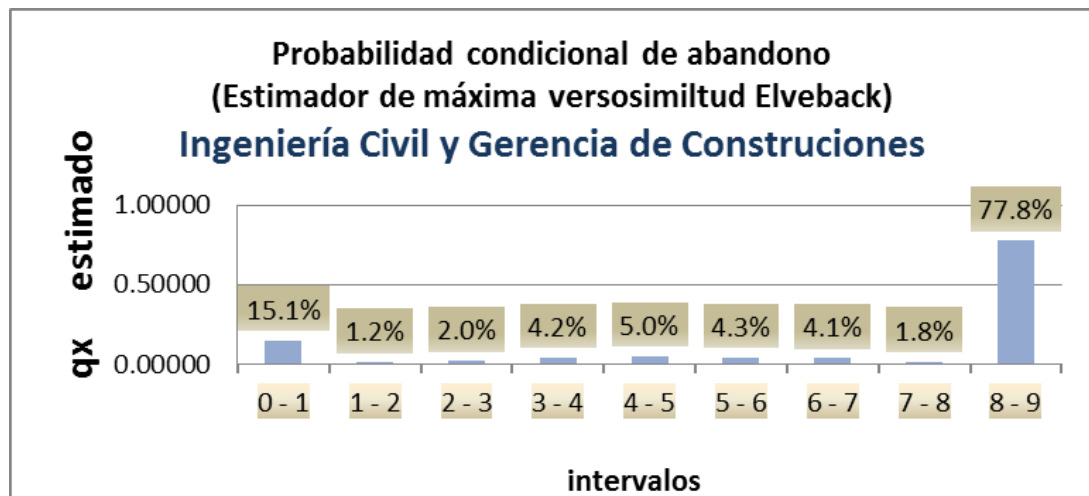


Figura 71. Probabilidad condicional de abandono
Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

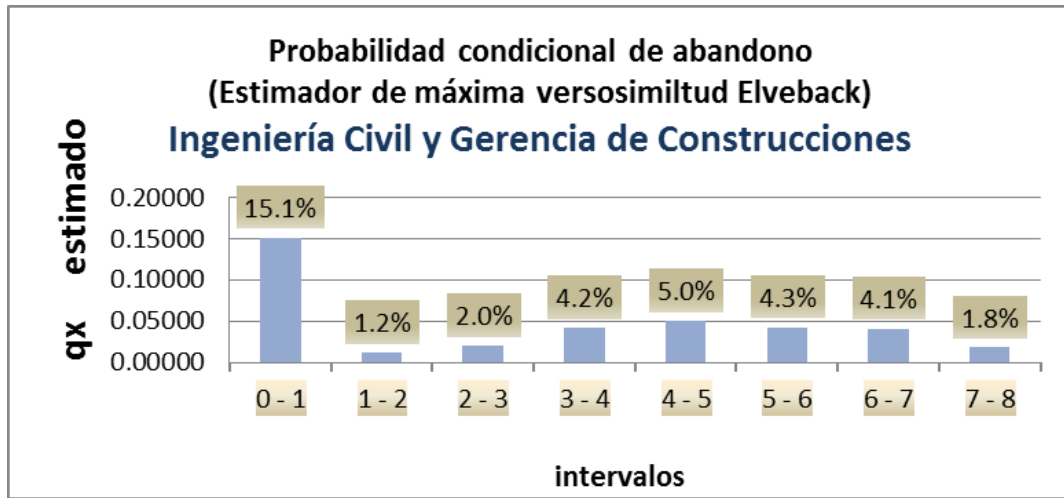


Figura 72. Probabilidad condicional de abandono
Sin último ciclo
Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

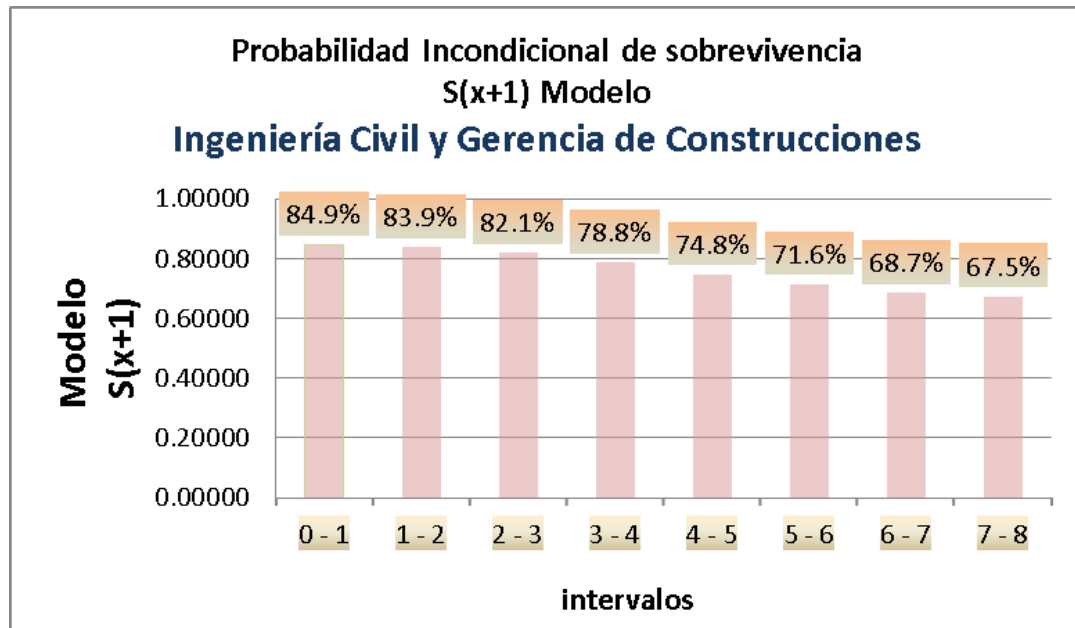


Figura 73. Probabilidad incondicional de sobrevivencia
Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
Elaboración: Los Autores

2.6. Análisis comparativo de los modelos matemáticos de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

En la tabla 44, se presenta un resumen de los valores de probabilidad condicional de abandono (Aq_x), calculados mediante el estimador de máxima verosimilitud de Elveback, así como los parámetros aplicados y los modelos obtenidos para la probabilidad incondicional de sobrevivencia a $x+1$ años, de las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería en Producción y Operaciones, Ingeniería en Alimentos (10 ciclos), Ingeniería en Alimentos (9 ciclos) e Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones. Las figuras 74 y 75 permiten comparar los valores de probabilidad de abandono y los modelos de probabilidad no condicional de sobrevivencia

	9 cohortes	9 cohortes	9 cohortes	3 cohortes	5 cohortes	4 cohortes
	Años: 2003 al 2011	Años: 2003 al 2011	Años: 2003 al 2011	Años: 2007 al 2009	Años: 2003 al 2006 y	Años: 2008 al 2011
	INGENIERIA ELECTRÓNICA	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ	INGENIERIA DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES	INGENIERIA EN ALIMENTOS 10 Ciclos	INGENIERIA EN ALIMENTOS 9 Ciclos	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Parámetros	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores
alfa	3.470	2.120	2.750	3.050	2.020	2.550
beta	1	1	1	1	1	1
kappa	1.130	1.000	1.189	1.200	1.110	1.245
lambda	0.460	0.428	0.465	0.485	0.410	0.508
	10 ciclos	10 ciclos	10 ciclos	10 ciclos	9 ciclos	9 ciclos

Intervalo	x	$\wedge q_x$	M(x)	$\wedge q_x$	M(x)	$\wedge q_x$	M(x)	$\wedge q_x$	M(x)	$\wedge q_x$	M(x)	$\wedge q_x$	M(x)
0 - 1	0	0.24733	0.75000	0.30867	0.69133	0.20869	0.79131	0.15065	0.84935	0.31312	0.68688	0.15110	0.84890
1 - 2	1	0.00622	0.74801	0.00367	0.68881	0.00000	0.79044	0.00000	0.84936	0.00000	0.68693	0.01153	0.83911
2 - 3	2	0.04718	0.70279	0.08480	0.63023	0.05225	0.74993	0.06959	0.79022	0.04881	0.65926	0.02041	0.82131
3 - 4	3	0.08034	0.65698	0.13337	0.54658	0.10013	0.67312	0.05556	0.74673	0.05132	0.60955	0.04180	0.78781
4 - 5	4	0.04626	0.62263	0.06504	0.51074	0.03896	0.65384	0.05942	0.70200	0.04233	0.59295	0.05018	0.74807
5 - 6	5	0.03371	0.59688	0.04763	0.48661	0.02715	0.62307	0.06250	0.65837	0.05654	0.55934	0.04270	0.71617
6 - 7	6	0.05427	0.57758	0.04777	0.46313	0.02326	0.61007	0.04496	0.62802	0.09417	0.50831	0.04103	0.68673
7 - 8	7	0.01636	0.56312	0.05495	0.43772	0.00950	0.61080	0.06977	0.58464	0.01282	0.50428	0.01776	0.67483
8 - 9	8	0.00416	0.55227	0.07118	0.40683	0.00959	0.60446	0.02500	0.56956	0.52409	0.23833	0.77796	0.14978
9 - 10	9	0.84052	0.09414	0.76785	0.09439	0.81492	0.11190	0.84615	0.08771				

Tabla 44. .Tabla comparativa de los valores de los modelos para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología
Elaboración: Los Autores

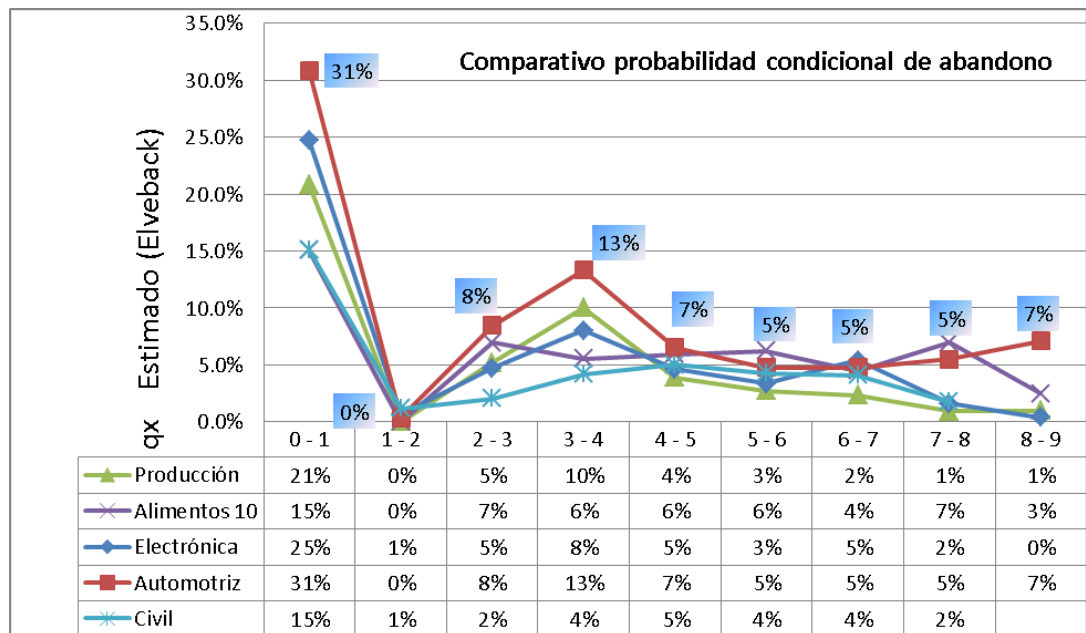


Figura 74. Comparación de porcentajes de abandono para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología
Elaboración: Los Autores

La mayor probabilidad condicional de muerte o abandono estimada, que ha sido calculada mediante el estimador de máxima verosimilitud de Elveback (Elandt-Johnson & Johnson, 1999), se presenta, en todas las carreras, en el primer ciclo (intervalo 0-1), en promedio este valor es cercano al 23%. La carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz con 31% presenta el mayor valor, el menor valor le corresponde a la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones con 15%.

La menor probabilidad condicional de abandono en cada carrera se presenta, en el caso de Ingeniería Electrónica en el intervalo (8-9), para Ingeniería en Mecánica Automotriz e Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones en el intervalo (1-2) y finalmente para las carreras de Ingeniería en Producción e Ingeniería en Alimentos en el intervalo (7-8).

Los modelos de supervivencia de todas las carreras se ajustan adecuadamente a los valores de $S(x+1)$. Todos los modelos tienen un valor del parámetro beta (β) igual a 1, lo que significa que el modelo de Weibull se convierte en un modelo exponencial, cuya ecuación será:

$$M_{(x)} = \kappa \left[\frac{1}{\alpha} e^{-\left(\frac{x}{\alpha}\right)} + \lambda \right] \quad (7)$$

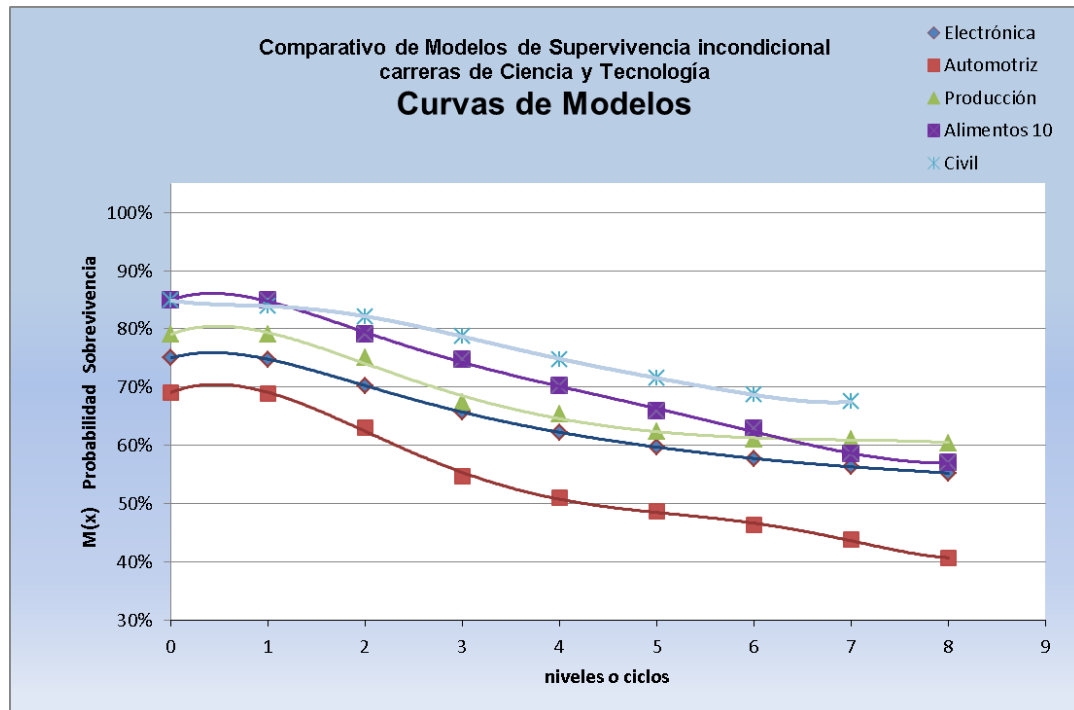


Figura 75. Modelos de supervivencia para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología
Elaboración: Los Autores

Los valores de los parámetros alfa, kappa y lambda son diferentes en cada modelo, lo que imposibilita obtener un modelo único para las carreras.

La probabilidad incondicional de que un estudiante se mantenga con vida al finalizar el 8vo ciclo es en promedio cercana al 56%. Estas probabilidades de supervivencia en orden ascendente son 44% para Ingeniería en Mecánica Automotriz, 55% para Ingeniería en Alimentos, 56% para Ingeniería Electrónica, 61% para Ingeniería en Producción y Operaciones y 67% para Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.

CONCLUSIONES

La metodología empleada en este trabajo ha permitido cuantificar y mostrar de una manera fiable y cuantitativa las tablas de deserción de las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

Es preocupante la tasa de deserción obtenida para las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología (32% - 56.6%). La tasa de deserción más alta (56.6%), la presenta la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz y la más baja (32%) la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones.

Para la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de construcciones se ha podido establecer la tasa deserción para los factores: género, lugar de nacimiento, colegio de procedencia y nivel de colegiatura.

- La tasa de deserción para el género femenino es igual al 19.8% y para los hombres el 35.1%.
- La menor tasa de deserción les corresponde a los estudiantes nacidos en la provincia del Cañar, con 24% a los nacidos en la Ciudad de Cañar y con 30% a los nacidos en Azogues. La tasa de deserción de los estudiantes nacidos en la Ciudad de Cuenca es del 33%.
- Los estudiantes que provienen del colegio La Asunción, tiene el menor porcentaje de deserción con un valor cercano al 8%. La mayor cantidad de desertores son del grupo Ciudad (otros colegios de la ciudad de Cuenca) con 55 estudiantes, representan el 44% de la cantidad de estudiantes que han desertado.
- El mayor porcentaje de deserción les corresponde a los estudiantes con nivel de colegiatura 1. Los 68 con nivel de colegiatura 1 y que abandonaron la carrera, representan el 52% de los abandonos. Apenas 7 estudiantes tienen un nivel de colegiatura 5 y no registran abandono.

El tiempo promedio en que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones han culminado sus estudios es de 6 años. La estudiante que ha realizado la carrera en menor tiempo es nacida en la Ciudad de Azogues y requirió de 4.59 años.

Se ha podido modelar la deserción estudiantil en las carreras de la Facultad de Ciencia y Tecnología, aplicando el modelo matemático de Weibull, pero con algunas modificaciones. La

ecuación resultante que mejor ajusta los valores de supervivencia para las carreras de la Facultad de Ciencia Tecnología, es:

$$M_{(x)} = \kappa \left[\frac{1}{\alpha} e^{-\left(\frac{x}{\alpha}\right)} + \lambda \right]$$

Los parámetros aplicados en cada carrera fueron diferentes, lo que implica que no se puede establecer un modelo único para la Facultad.

- La mayor probabilidad condicional de muerte o abandono estimada, se presenta, en todas las carreras, en el primer ciclo (intervalo 0-1), en promedio este valor es cercano al 23%.
- La probabilidad incondicional de que un estudiante se mantenga con vida al finalizar el 8vo ciclo es en promedio cercana al 56%.

RECOMENDACIONES

La parte fundamental de este trabajo fue la elaboración de las tablas de deserción, cuyo cometido fue muy laborioso, debido a que la información proporcionada por el centro de cómputo de la Universidad del Azuay, es muy extensa y no está sistematizada. Por lo que se recomienda que el departamento de cómputo de la Universidad automatice la elaboración de tablas de deserción para todas las carreras. También es importante que se realice una depuración de los campos y que el sistema identifique de manera automática cuando un estudiante haya culminado la malla curricular.

Es necesario profundizar en este estudio, tratando de establecer las causas de la deserción estudiantil, para lo cual sería recomendable en primer lugar que exista un seguimiento adecuado al estudiante desde el momento que ingresa, recogiendo la mayor cantidad de información posible sobre su situación familiar y económica. El departamento de bienestar estudiantil deberá elaborar una hoja de control de cada estudiante y determinar el momento mismo de la deserción, registrando información sobre los motivos.

Se debe propiciar un mayor involucramiento de los docentes y autoridades en este tema, para lo cual deberían darse charlas y conferencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., & Vásquez, J. (2004). Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lecturas de Economía*, 60 .
2. CES. (2015). *www.ces.gob.ec*. Recuperado el 12 de 03 de 2016, de http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos_Expedidos_CES/codificacin%20del%20reglamento%20de%20orgimen%20acadmico.pdf
3. Correa Morales, J., & Lopera Gómez, C. (2008). Uso de Tablas de Vida para la estimación de la mortalidad estudiantil. Caso Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *REVISTA Universidad EAFIT*, Vol. 44. No. 150., 46-50.
4. Elandt-Johnson, R. C., & Johnson, N. L. (1999). *Survival Models and Data Analysis*. New York: A Wiley-Interscience Publication.
5. García Lázaro, D. (2015). *Propuesta de un modelo de estimación del abandono universitario* . Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
6. Gil Fana, J., Heras Martínez, A., & Vilar Zanón, J. (1999). *Matemática de los Seguros de Vida*. Madrid: Mapfre.
7. Goerlich Gisbert, F. J. (2012). *Tablas de vida de decrementos múltiples*. Bilbao: Fundación BBVA.
8. González F , L. E. (2016). *IESALC Instituto Internacional para la Educación Superiore en America latina y el Caribe*. Recuperado el 17 de Mayo de 2016, de Estudio sobre la repitencia y deserción en la Educación Superior Chilena: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532013000300007
9. *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE*. (2016).
10. Rico Higueta , D. A. (2006). *Caracterización de la dserción estudiantil en la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
11. Roa Varelo, A. (2014). *Universidad del Norte*. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de La preocupante situación de la deserción universitaria.
12. *Statgraphics.Net*. (2015). Recuperado el 16 de noviembre de 2015, de www.statgraphics.net/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id...
13. Tinto, V. (1989). Definir la Deserción: Una Cuestión de Perspectiva. *Revista de la Educación Superior Número 71 Volumen 18 Julio - Septiembre de 1989*, 43.
14. Vélez , A., & López Jiménez, D. F. (2004). Estrategias para vencer la deserción universitaria. *Educación y Educadores*, año/vol 07, 177-2003.
15. Viteri Castro, D. A., & Uquillas Narváez, M. A. (2011). *Estudio sobre la deserción estudiantil en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Matriz, en los niveles 1ro, 2do y 3ero de todas las Facultades y Escuelas del primer semestre del año académico 2007-2008*. Quito: Puce.

ANEXOS

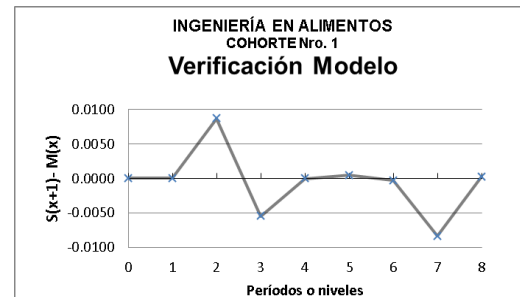
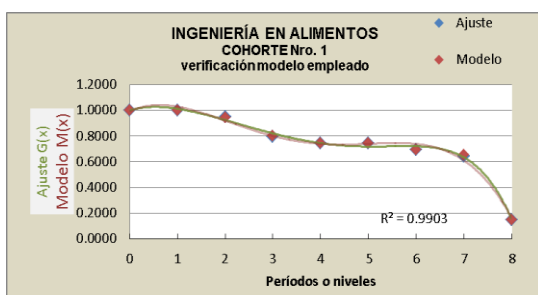
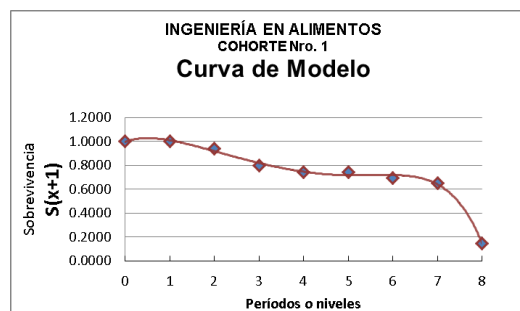
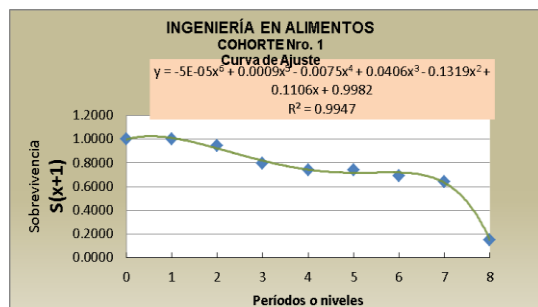
Anexo 1. Tablas de vida, ajuste no lineal, modelo y verificación del modelo para cada carrera.

INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE N° 1. AÑO 2003

INGENIERIA EN ALIMENTOS
1
23
SEP/2003 - ENE/2004
2003
9
48
SEP/2007 - ENE/2008

Parámetros	Valores
alfa	1.32
beta	1
kappa	1.515
lambda	0.45

intervalo	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	20	0	0	0.00000	1.00000	0.99820	0.99820	0.00180	1.0000	0.00000
1 - 2	1	20	0	0	0.00000	1.00000	1.01085	1.00000	0.00000	1.0000	0.00000
2 - 3	2	20	1	1	0.05132	0.94868	0.92220	0.92220	0.02648	0.9400	0.00869
3 - 4	3	19	3	1	0.16255	0.79447	0.81385	0.81385	-0.01938	0.8000	-0.00553
4 - 5	4	16	1	1	0.06459	0.74316	0.72540	0.72540	0.01776	0.7432	-0.00002
5 - 6	5	15	0	0	0.00000	0.74316	0.67245	0.67245	0.07071	0.7427	0.00042
6 - 7	6	15	1	0	0.06667	0.69362	0.62860	0.62860	0.06502	0.6939	-0.00032
7 - 8	7	14	1	0	0.07143	0.64407	0.47145	0.47145	0.17262	0.6525	-0.00839
8 - 9	8	13	10	0	0.76923	0.14863	-0.10740	0.00000	0.14863	0.1484	0.00020
											-0.0051

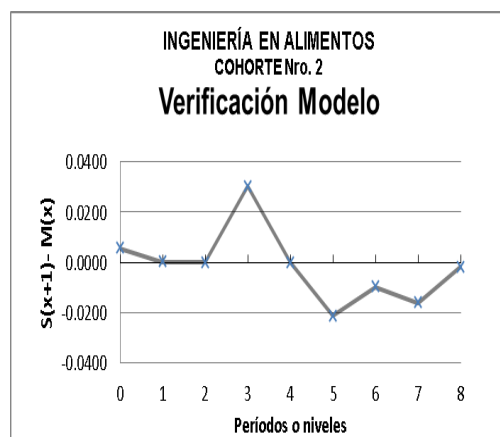
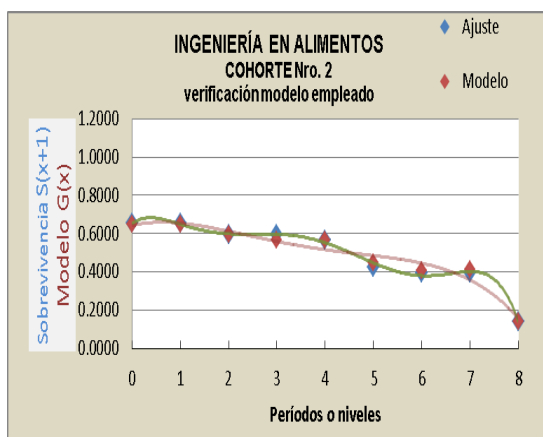
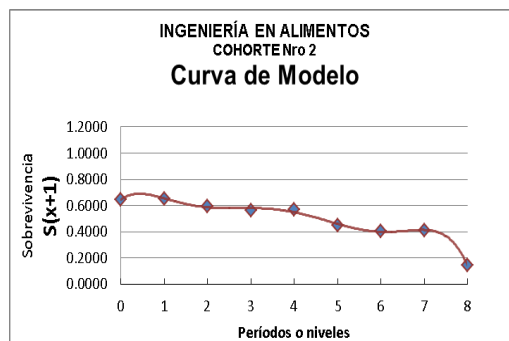
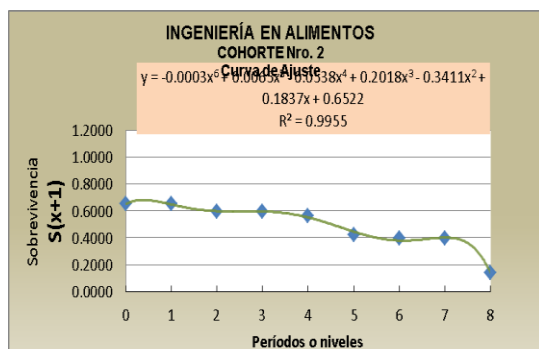


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 2. AÑO 2004

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	2
Per-inicial:	30
Inicio:	SEP/2004 - FEB/2005
año:	2004
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	54
Final:	SEP/2008 - FEB/2009

Parámetros	Valores
alfa	2.28
beta	1
kappa	1.21
lambda	0.32

intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	34	11	4	0.34834	0.65166	0.65220	0.65220	-0.00054	0.6460	0.00566
1 - 2	1	23	0	0	0.00000	0.65166	0.64900	0.64900	0.00266	0.6515	0.00019
2 - 3	2	23	2	0	0.08696	0.59499	0.59760	0.59760	-0.00261	0.5949	0.00005
3 - 4	3	21	0	0	0.00000	0.59499	0.58500	0.58500	0.00999	0.5649	0.03013
4 - 5	4	21	1	0	0.04762	0.56666	0.49900	0.49900	0.06766	0.5666	0.00004
5 - 6	5	20	5	0	0.25000	0.42499	0.26820	0.26820	0.15679	0.4464	-0.02142
6 - 7	6	15	1	1	0.06905	0.39565	-0.11400	0.00000	0.39565	0.4054	-0.00974
7 - 8	7	14	0	0	0.00000	0.39565	-0.78140	0.00000	0.39565	0.4118	-0.01618
8 - 9	8	14	9	0	0.64286	0.14130	-2.40300	0.00000	0.14130	0.1431	-0.00178
											-0.0169

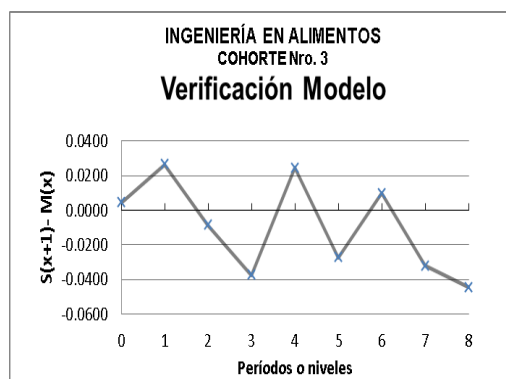
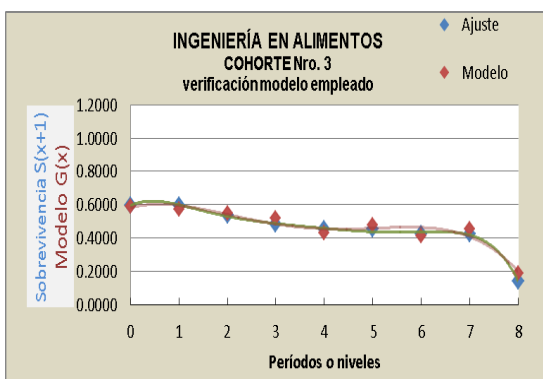
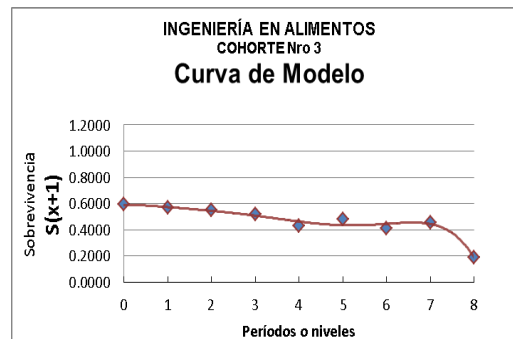
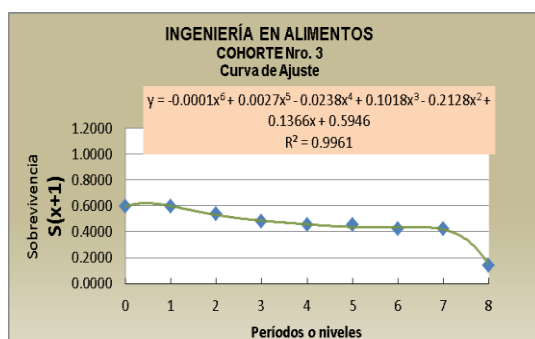


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 3. AÑO 2005

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	3
Per-inicial:	36
Inicio:	SEP/2005 - FEB/2006
año:	2005
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	60
Final:	SEP/2009 - FEB/2010

Parámetros	Valores
alfa	1.55
beta	1
kappa	1.31
lambda	0.302

intervalo	x	lx	dx	wx	Δqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	34	13	3	0.40474	0.59526	0.59460	0.59460	0.00066	0.5910	0.00426
1 - 2	1	21	0	0	0.00000	0.59526	0.60738	0.60738	-0.01212	0.5690	0.02629
2 - 3	2	21	2	0	0.09524	0.53857	0.59724	0.59724	-0.05867	0.5472	-0.00862
3 - 4	3	19	2	1	0.10828	0.48026	0.71946	0.71946	-0.23920	0.5176	-0.03737
4 - 5	4	17	1	0	0.05882	0.45200	1.05012	1.00000	-0.54800	0.4276	0.02438
5 - 6	5	16	0	0	0.00000	0.45200	1.73010	1.00000	-0.54800	0.4792	-0.02719
6 - 7	6	16	1	1	0.06459	0.42281	3.03708	1.00000	-0.57719	0.4132	0.00958
7 - 8	7	15	0	0	0.00000	0.42281	5.38554	1.00000	-0.57719	0.4549	-0.03205
8 - 9	8	15	10	0	0.66667	0.14094	9.25476	1.00000	-0.85906	0.1855	-0.04453
											-0.0450

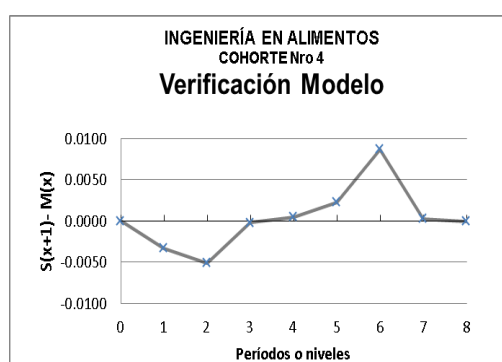
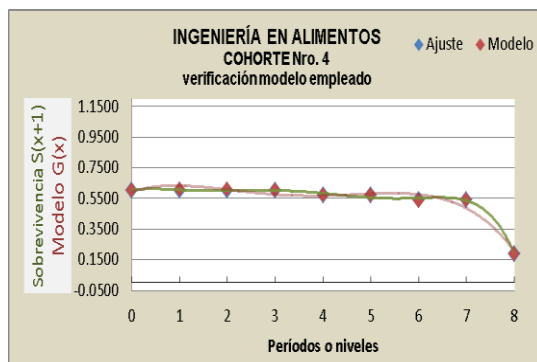
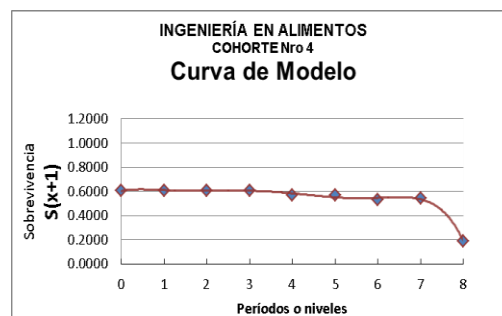
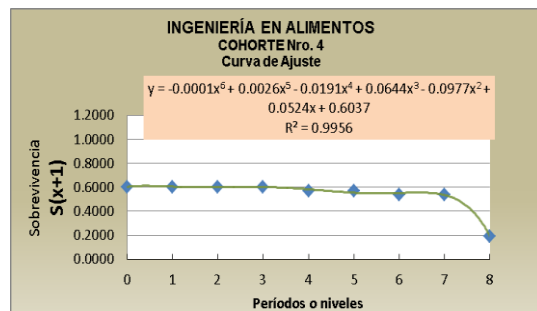


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 4. AÑO 2006

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	4
Per-inicial:	42
Inicio:	SEP/2006 - FEB/2007
año:	2006
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	66
Final:	SEP/2010 - FEB/2011

Parámetros	Valores
alfa	1.18
beta	1
kappa	1.18
lambda	0.42

intervalo	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	29	10	6	0.39589	0.60411	0.60370	0.60370	0.00041	0.6041	0.00000
1 - 2	1	19	0	0	0.00000	0.60411	0.60620	0.60620	-0.00209	0.6074	-0.00329
2 - 3	2	19	0	0	0.00000	0.60411	0.60410	0.60410	0.00001	0.6092	-0.00510
3 - 4	3	19	0	0	0.00000	0.60411	0.63220	0.63220	-0.02809	0.6043	-0.00017
4 - 5	4	19	1	0	0.05263	0.57232	0.73490	0.73490	-0.16258	0.5718	0.00050
5 - 6	5	18	0	0	0.00000	0.57232	1.09820	1.00000	-0.42768	0.5700	0.00227
6 - 7	6	18	1	0	0.05556	0.54052	2.10970	1.00000	-0.45948	0.5318	0.00873
7 - 8	7	17	0	0	0.00000	0.54052	4.34660	1.00000	-0.45948	0.5403	0.00027
8 - 9	8	17	11	0	0.64706	0.19077	8.49170	1.00000	-0.80923	0.1908	0.00000
											0.0032

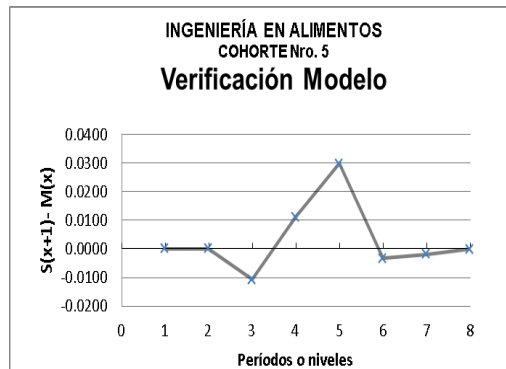
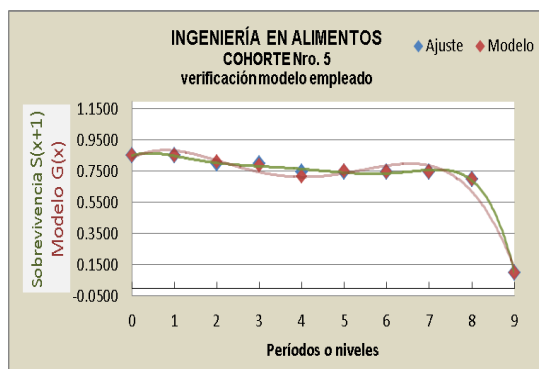
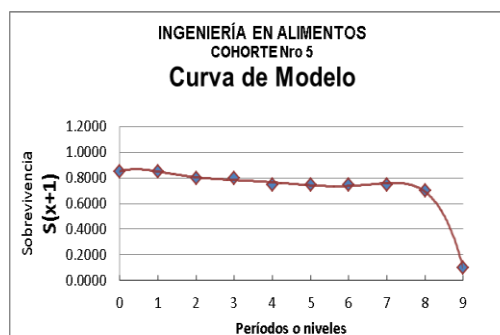
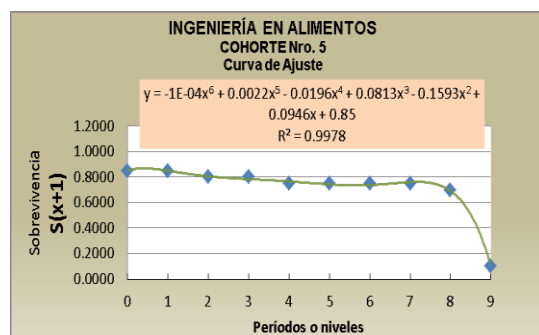


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 5. AÑO 2007

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	5
Per-inicial:	48
Inicio:	SEP/2007 - ENE/2008
año:	2007
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	75
Final:	MARZO-JULIO 2012

Parámetros	Valores
alfa	1.26
beta	1
kappa	1.27
lambda	0.53

intervalo	x	lx	dx	wx	Δqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	20	3	0	0.15000	0.85000	0.85000	0.85000	0.00000	0.8500	0.00000
1 - 2	1	17	0	0	0.00000	0.85000	0.84910	0.84910	0.00090	0.8500	0.00000
2 - 3	2	17	1	1	0.06066	0.79844	0.80280	0.80280	-0.00436	0.8092	-0.01076
3 - 4	3	16	0	0	0.00000	0.79844	0.76930	0.76930	0.02914	0.7873	0.01114
4 - 5	4	16	1	1	0.06459	0.74687	0.70840	0.70840	0.03847	0.7170	0.02983
5 - 6	5	15	0	0	0.00000	0.74687	0.56550	0.56550	0.18137	0.7502	-0.00329
6 - 7	6	15	0	0	0.00000	0.74687	0.28360	0.28360	0.46327	0.7487	-0.00185
7 - 8	7	15	0	0	0.00000	0.74687	-0.25670	0.00000	0.74687	0.7470	-0.00013
8 - 9	8	15	1	0	0.06667	0.69708	-1.36920	0.00000	0.69708	0.6968	0.00024
9 - 10	9	14	12	0	0.85714	0.09958	-3.76610	0.00000	0.09958	0.0996	0.00000
											0.0249

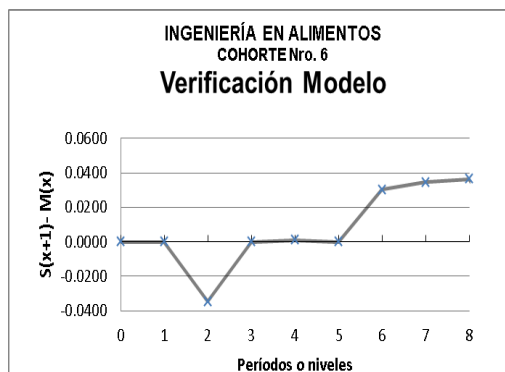
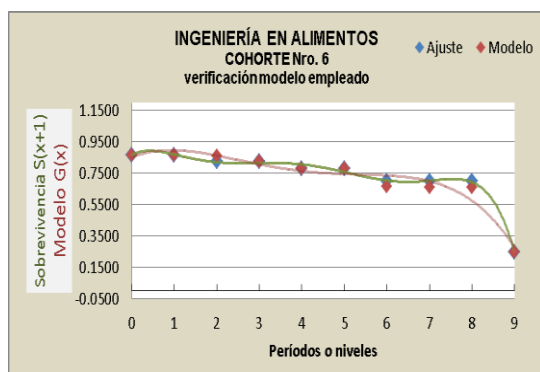
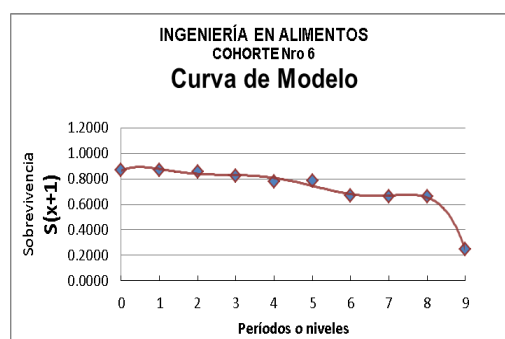
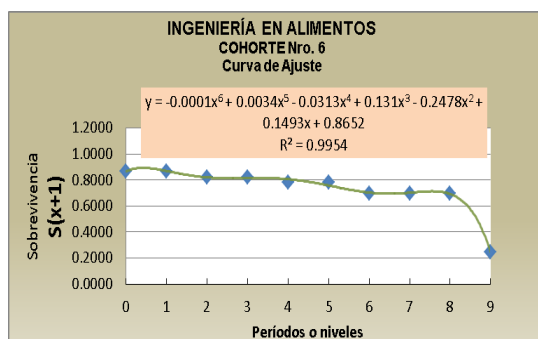


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 6. AÑO 2008

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	6
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - FEB/2009
año:	2008
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	81
Final:	MARZO-JULIO 2013

Parámetros	Valores
alfa	1.24
beta	1
kappa	1.243
lambda	0.53

intervalo	x	lx	dx	wx	^qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	24	3	3	0.13397	0.86603	0.85000	0.85000	0.01603	0.8660	0.00000
1 - 2	1	21	0	0	0.00000	0.86603	0.84910	0.84910	0.01693	0.8660	0.00003
2 - 3	2	21	1	1	0.04881	0.82375	0.80280	0.80280	0.02095	0.8586	-0.03483
3 - 4	3	20	0	0	0.00000	0.82375	0.76930	0.76930	0.05445	0.8240	-0.00023
4 - 5	4	20	1	1	0.05132	0.78148	0.70840	0.70840	0.07308	0.7804	0.00107
5 - 6	5	19	0	0	0.00000	0.78148	0.56550	0.56550	0.21598	0.7816	-0.00009
6 - 7	6	19	2	1	0.10828	0.69687	0.28360	0.28360	0.41327	0.6667	0.03014
7 - 8	7	17	0	0	0.00000	0.69687	-0.25670	0.00000	0.69687	0.6623	0.03453
8 - 9	8	17	0	0	0.00000	0.69687	-1.36920	0.00000	0.69687	0.6604	0.03649
9 - 10	9	17	11	0	0.64706	0.24595	-3.76610	0.00000	0.24595	0.2460	0.00000
											0.0306

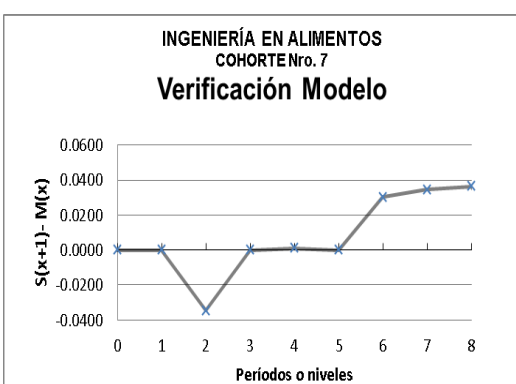
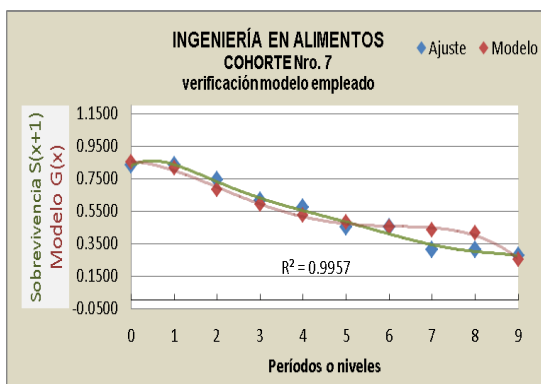
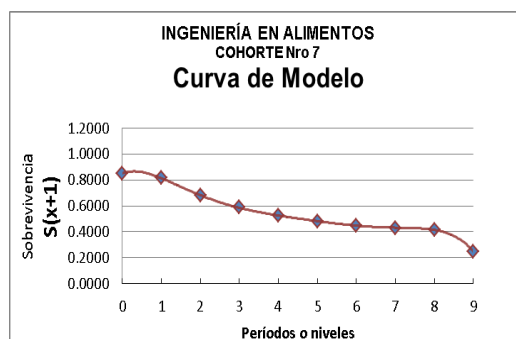
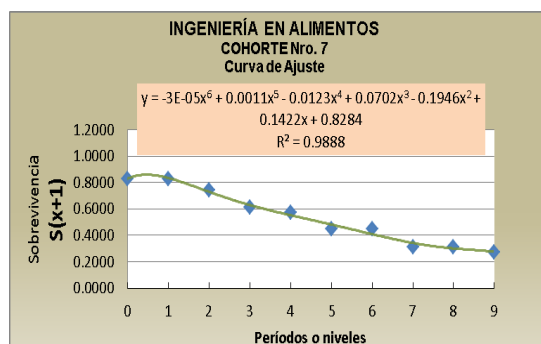


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 7. AÑO 2009

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	7
Per-inicial:	60
Inicio:	SEP/2009 - FEB/2010
año:	2009
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	87
Final:	MARZO-JULIO 2014

Parámetros	Valores
alfa	2.675
beta	1
kappa	1.671
lambda	0.23

intervalo	x	lx	dx	wx	Δqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	24	4	1	0.17055	0.82945	0.82840	0.82840	0.00105	0.8500	-0.02055
1 - 2	1	20	0	0	0.00000	0.82945	0.83497	0.83497	-0.00552	0.8142	0.01529
2 - 3	2	20	2	2	0.10557	0.74188	0.73248	0.73248	0.00940	0.6801	0.06179
3 - 4	3	18	3	1	0.17189	0.61436	0.64813	0.64813	-0.03377	0.5878	0.02652
4 - 5	4	15	1	1	0.06905	0.57194	0.63112	0.63112	-0.05918	0.5244	0.04757
5 - 6	5	14	3	0	0.21429	0.44938	0.73065	0.73065	-0.28127	0.4807	-0.03131
6 - 7	6	11	0	0	0.00000	0.44938	1.05232	1.00000	-0.55062	0.4506	-0.00125
7 - 8	7	11	3	2	0.30551	0.31209	1.79293	1.00000	-0.68791	0.4300	-0.11786
8 - 9	8	8	0	0	0.00000	0.31209	3.25368	1.00000	-0.68791	0.4157	-0.10363
9 - 10	9	8	1	0	0.12500	0.27308	5.83177	1.00000	-0.72692	0.2509	0.02215
											0.0007

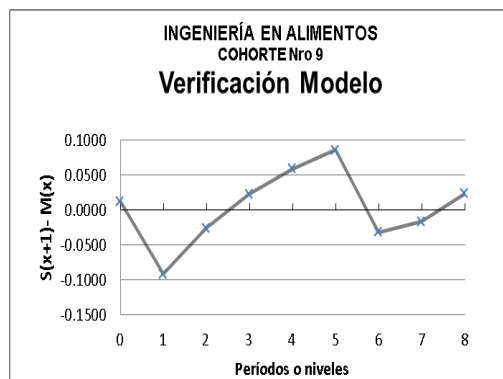
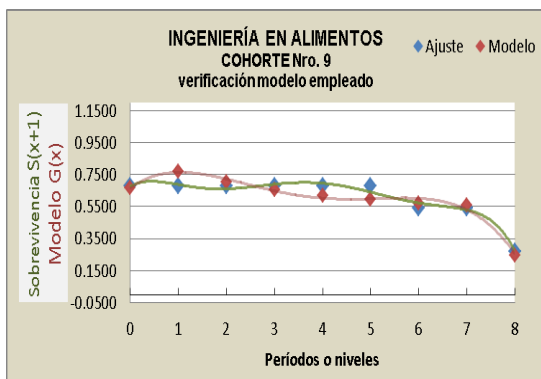
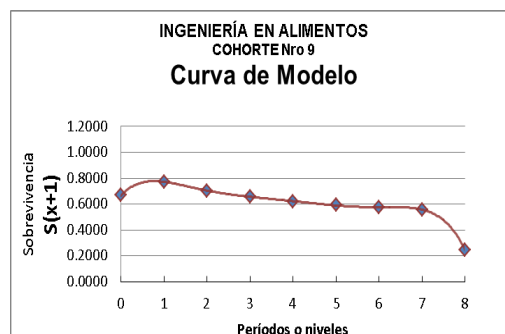
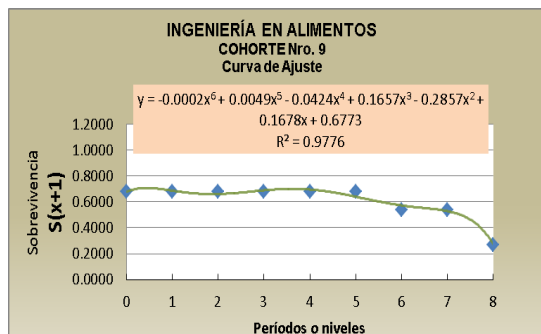


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTE Nº 9. AÑO 2011

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	9
Per-inicial:	72
Inicio:	SEP/2011 - FEB/2012
año:	2011
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	96
Final:	SEP/2015 - FEB/2016

Parámetros	Valores
alfa	3.34
beta	1
kappa	1.147
lambda	0.45

intervalo	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	31	9	5	0.32118	0.67882	0.66270	0.66270	0.01612	0.6670	0.01182
1 - 2	1	22	0	0	0.00000	0.67882	0.66790	0.66790	0.01092	0.7707	-0.09189
2 - 3	2	22	0	0	0.00000	0.67882	0.51270	0.51270	0.16612	0.7048	-0.02602
3 - 4	3	22	0	0	0.00000	0.67882	-0.35250	0.00000	0.67882	0.6560	0.02280
4 - 5	4	22	0	0	0.00000	0.67882	-3.65570	0.00000	0.67882	0.6198	0.05899
5 - 6	5	22	0	0	0.00000	0.67882	-12.63930	0.00000	0.67882	0.5930	0.08581
6 - 7	6	22	4	4	0.20228	0.54151	-32.54010	0.00000	0.54151	0.5731	-0.03161
7 - 8	7	18	0	0	0.00000	0.54151	-71.21330	0.00000	0.54151	0.5584	-0.01687
8 - 9	8	18	9	0	0.50000	0.27076	-139.90050	0.00000	0.27076	0.2475	0.02330
											0.0012

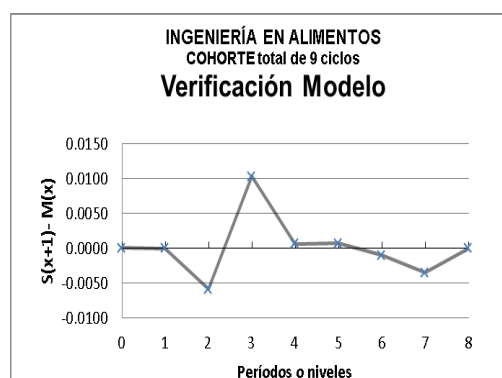
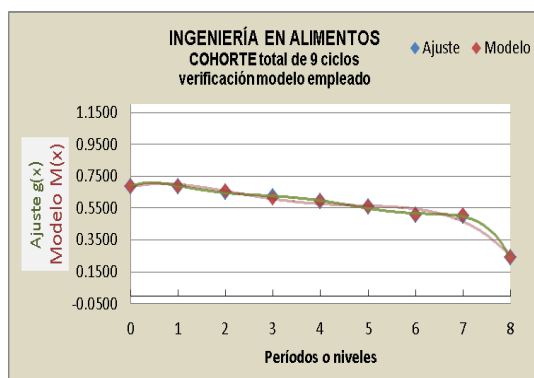
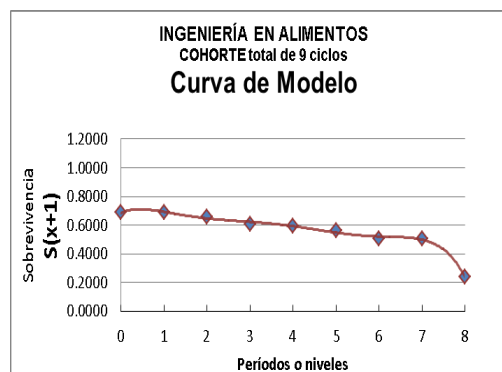
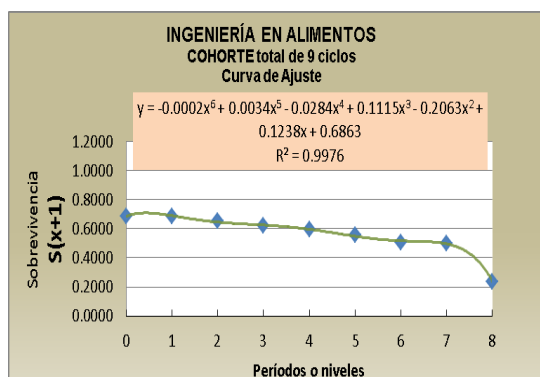


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTES 9 CICLOS

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	total de 9 ciclos (5 cohortes)
Per-inicial:	
Inicio:	
año:	
Ciclos-carrera:	
Per-final:	
Final:	

Parámetros	Valores
alfa	2.02
beta	1
kappa	1.11
lambda	0.41

intervalo	x	lx	dx	wx	$\wedge q_x$	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	148	43	18	0.31312	0.68688	0.68630	0.68630	0.00058	0.6869	0.00000
1 - 2	1	105	0	0	0.00000	0.68688	0.69010	0.69010	-0.00322	0.6869	-0.00004
2 - 3	2	105	5	5	0.04881	0.65336	0.64230	0.64230	0.01106	0.6593	-0.00591
3 - 4	3	100	5	5	0.05132	0.61983	0.59150	0.59150	0.02833	0.6095	0.01028
4 - 5	4	95	4	1	0.04233	0.59359	0.40870	0.40870	0.18489	0.5930	0.00064
5 - 6	5	91	5	5	0.05654	0.56003	-0.16470	0.00000	0.56003	0.5593	0.00069
6 - 7	6	86	8	2	0.09417	0.50729	-1.61290	0.00000	0.50729	0.5083	-0.00103
7 - 8	7	78	1	0	0.01282	0.50078	-4.88570	0.00000	0.50078	0.5043	-0.00350
8 - 9	8	77	40	1	0.52409	0.23833	-11.78250	0.00000	0.23833	0.2383	0.00000
											0.0011

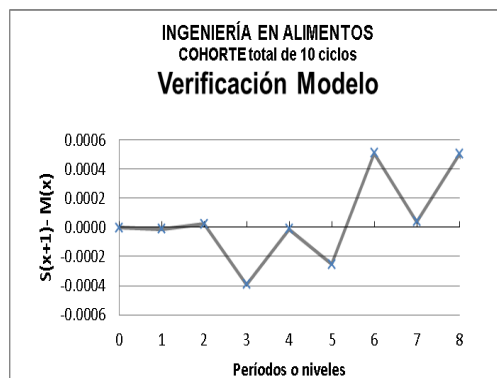
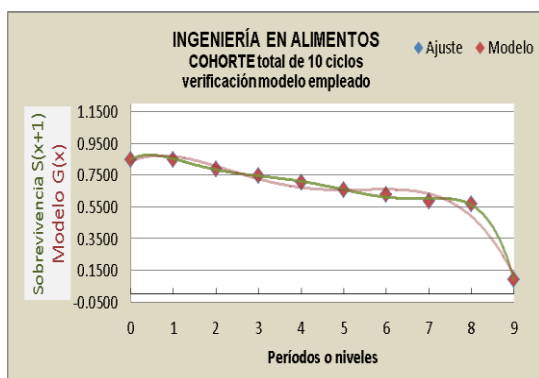
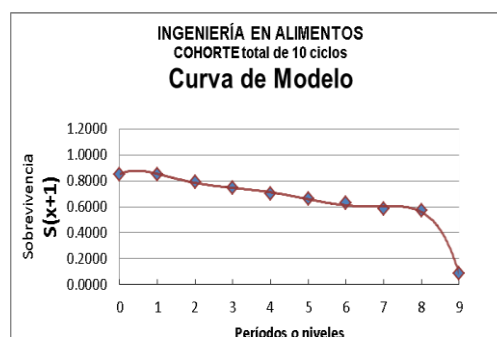
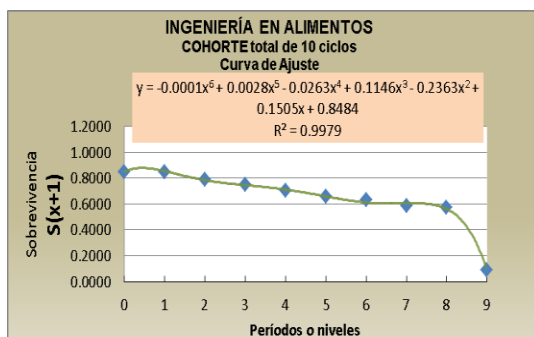


INGENIERÍA EN ALIMENTOS: COHORTES 10 CICLOS

ESCUELA:	INGENIERIA EN ALIMENTOS
Cohorte:	total de 10 ciclos (3 cohortes)
Per-inicial:	48
Inicio:	SEP/2007 - ENE/2008
año:	2007 2009
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	87
Final:	MARZO-JULIO 2014

Parámetros	Valores
alfa	3.05
beta	1
kappa	1.2
lambda	0.485

intervalo	x	lx	dx	wx	Δqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	68	10	3	0.15065	0.84935	0.84840	0.84840	0.00095	0.8494	0.00000
1 - 2	1	58	0	0	0.00000	0.84935	0.84560	0.84560	0.00375	0.8494	-0.00001
2 - 3	2	58	4	1	0.06959	0.79024	0.78340	0.78340	0.00684	0.7902	0.00002
3 - 4	3	54	3	0	0.05556	0.74634	0.74460	0.74460	0.00174	0.7467	-0.00039
4 - 5	4	51	3	1	0.05942	0.70199	0.72880	0.72880	-0.02681	0.7020	-0.00001
5 - 6	5	48	3	0	0.06250	0.65812	0.76840	0.76840	-0.11028	0.6584	-0.00025
6 - 7	6	45	2	1	0.04496	0.62853	1.02060	1.00000	-0.37147	0.6280	0.00051
7 - 8	7	43	3	0	0.06977	0.58468	1.77940	1.00000	-0.41532	0.5846	0.00004
8 - 9	8	40	1	0	0.02500	0.57006	3.41560	1.00000	-0.42994	0.5696	0.00050
9 - 10	9	39	33	0	0.84615	0.08770	6.24480	1.00000	-0.91230	0.0877	0.00000
											-0.0001

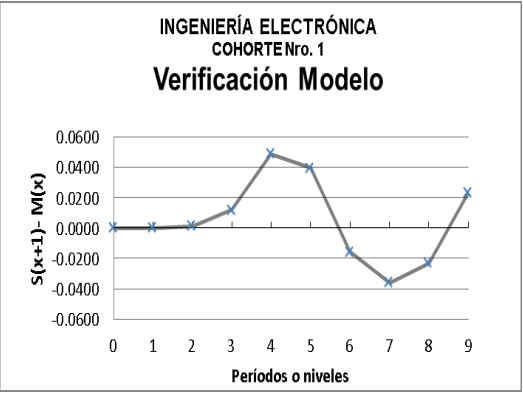
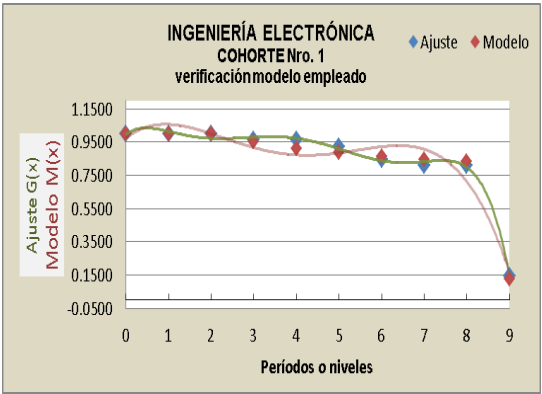
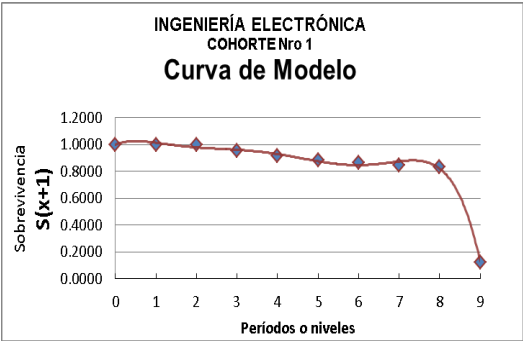
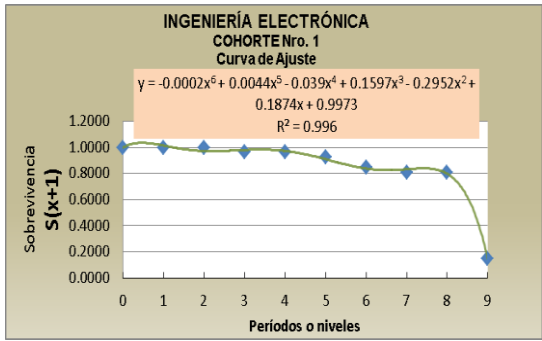


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 1. AÑO 2003

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	1
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	51
Final:	MARZO-JULIO 2008

Parámetros	Valores
alfa	3.75
beta	1
kappa	1.32
lambda	0.6

	x	lx	dx	wx	^qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	27	0	0	0.00000	1.00000	0.99730	0.99730	0.00270	1.0000	0.00000
1 - 2	1	27	0	0	0.00000	1.00000	1.01400	1.00000	0.00000	1.0000	0.00000
2 - 3	2	27	0	0	0.00000	1.00000	0.96650	0.96650	0.03350	0.9985	0.00150
3 - 4	3	27	1	1	0.03775	0.96225	0.94660	0.94660	0.01565	0.9502	0.01209
4 - 5	4	26	0	0	0.00000	0.96225	0.84450	0.84450	0.11775	0.9131	0.04911
5 - 6	5	26	1	1	0.03923	0.92450	0.51680	0.51680	0.40770	0.8848	0.03971
6 - 7	6	25	2	2	0.08348	0.84732	-0.18950	0.00000	0.84732	0.8631	-0.01575
7 - 8	7	23	1	0	0.04348	0.81048	-1.55700	0.00000	0.81048	0.8464	-0.03595
8 - 9	8	22	0	0	0.00000	0.81048	-4.26190	0.00000	0.81048	0.8337	-0.02321
9 - 10	9	22	18	0	0.81818	0.14736	-9.78200	0.00000	0.14736	0.1239	0.02343
											0.0507

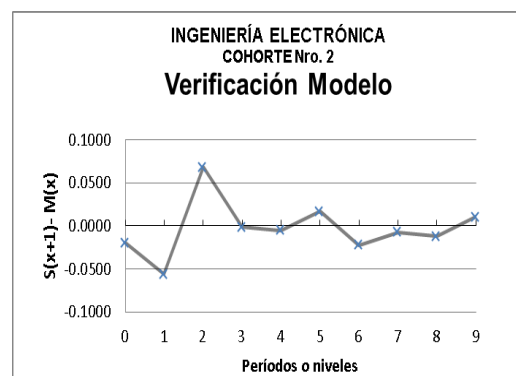
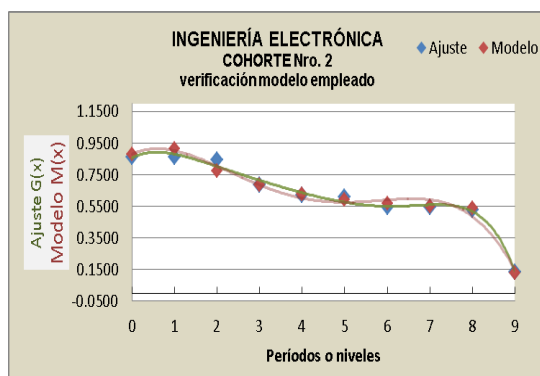
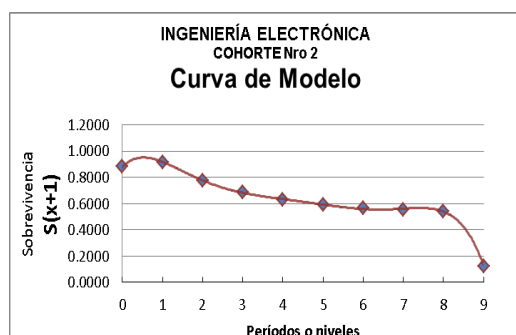
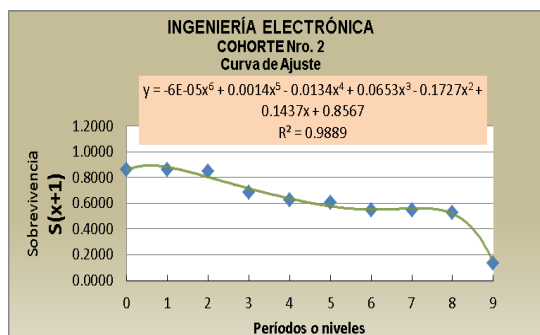


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 2. AÑO 2004

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	2
Per-inicial:	30
Inicio:	SEP/2004 - ENE/2005
año:	2004
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	57
Final:	MARZO-JULIO 2009

Parámetros	Valores
alfa	2.259
beta	1
kappa	1.38
lambda	0.38

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	65	9	1	0.13962	0.86038	0.99730	0.99730	-0.13692	0.8800	-0.01962
1 - 2	1	56	0	0	0.00000	0.86038	1.01400	1.00000	-0.13962	0.9168	-0.05640
2 - 3	2	56	1	0	0.01786	0.84502	0.96650	0.96650	-0.12148	0.7764	0.06858
3 - 4	3	55	10	4	0.18943	0.68495	0.94660	0.94660	-0.26165	0.6863	-0.00134
4 - 5	4	45	4	1	0.08994	0.62335	0.84450	0.84450	-0.22115	0.6284	-0.00503
5 - 6	5	41	1	0	0.02439	0.60815	0.51680	0.51680	0.09135	0.5912	0.01696
6 - 7	6	40	4	3	0.10412	0.54483	-0.18950	0.00000	0.54483	0.5673	-0.02247
7 - 8	7	36	0	0	0.00000	0.54483	-1.55700	0.00000	0.54483	0.5520	-0.00713
8 - 9	8	36	1	0	0.02778	0.52969	-4.26190	0.00000	0.52969	0.5421	-0.01241
9 - 10	9	35	26	0	0.74286	0.13621	-9.78200	0.00000	0.13621	0.1258	0.01044
											-0.0068

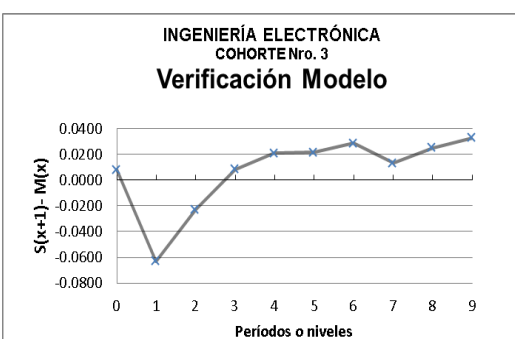
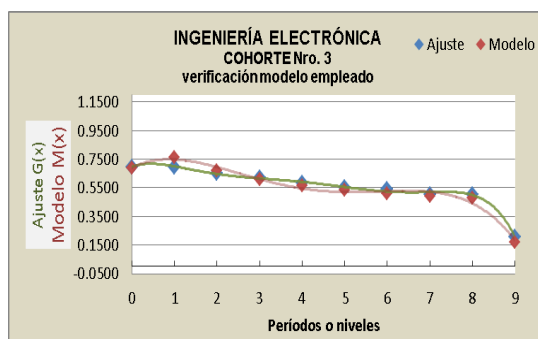
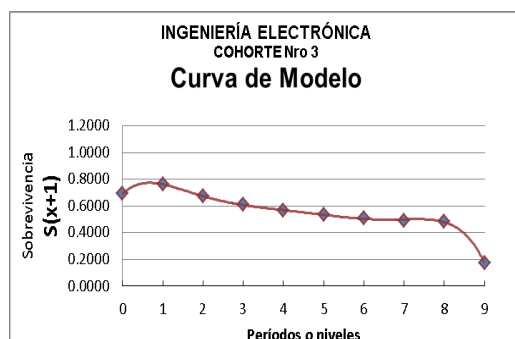
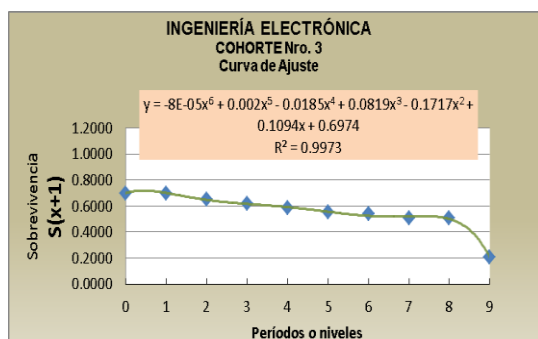


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 3. AÑO 2005

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	3
Per-inicial:	36
Inicio:	SEP/2005 - ENE/2006
año:	2005
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	63
Final:	MARZO-JULIO 2010

Parámetros	Valores
alfa	2.98
beta	1
kappa	1.29
lambda	0.35

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	61	17	8	0.30202	0.69798	0.69740	0.69740	0.00058	0.6900	0.00798
1 - 2	1	44	0	0	0.00000	0.69798	0.69862	0.69862	-0.00064	0.7610	-0.06300
2 - 3	2	44	3	1	0.06899	0.64983	0.58988	0.58988	0.05995	0.6728	-0.02293
3 - 4	3	41	2	0	0.04878	0.61813	0.18338	0.18338	0.43475	0.6097	0.00844
4 - 5	4	39	2	2	0.05267	0.58557	-1.22948	0.00000	0.58557	0.5646	0.02098
5 - 6	5	37	2	0	0.05405	0.55392	-4.99810	0.00000	0.55392	0.5324	0.02157
6 - 7	6	35	1	1	0.02899	0.53786	-13.29028	0.00000	0.53786	0.5093	0.02856
7 - 8	7	34	2	0	0.05882	0.50622	-29.32742	0.00000	0.50622	0.4928	0.01340
8 - 9	8	32	0	1	0.00000	0.50622	-57.67732	0.00000	0.50622	0.4810	0.02518
9 - 10	9	32	19	0	0.59375	0.20565	-104.60458	0.00000	0.20565	0.1726	0.03303
											0.0070

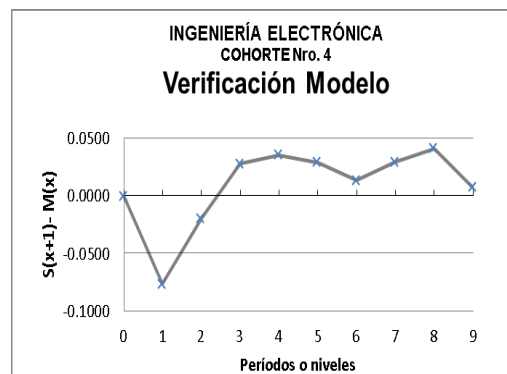
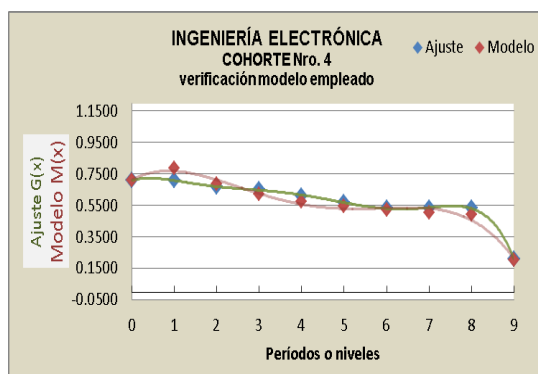
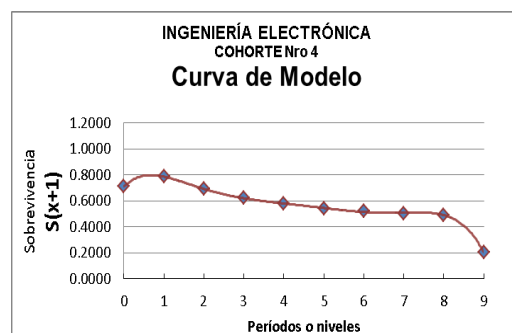
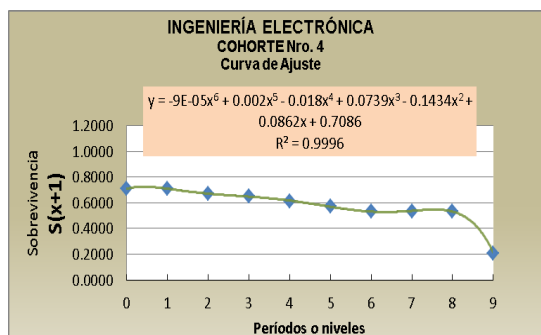


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 4. AÑO 2006

ESCUELA:	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Cohorte:	4
Per-inicial:	42
Inicio:	SEP/2006 - ENE/2007
año:	2006
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	69
Final:	MARZO-JULIO 2011

Parámetros	Valores
alfa	2.832
beta	1
kappa	1.292
lambda	0.36

	x	lx	dx	wx	^a qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	51	14	5	0.29122	0.70878	0.70120	0.70120	0.00758	0.7090	-0.00022
1 - 2	1	37	0	0	0.00000	0.70878	0.70011	0.70011	0.00867	0.7856	-0.07683
2 - 3	2	37	2	0	0.05405	0.67047	0.60544	0.60544	0.06503	0.6903	-0.01980
3 - 4	3	35	1	1	0.02899	0.65103	0.19759	0.19759	0.45344	0.6233	0.02775
4 - 5	4	34	2	2	0.06066	0.61154	-1.26504	0.00000	0.61154	0.5762	0.03531
5 - 6	5	32	2	2	0.06459	0.57204	-5.18405	0.00000	0.57204	0.5432	0.02886
6 - 7	6	30	2	1	0.06784	0.53324	-13.82384	0.00000	0.53324	0.5200	0.01328
7 - 8	7	28	0	0	0.00000	0.53324	-30.57921	0.00000	0.53324	0.5036	0.02959
8 - 9	8	28	0	0	0.00000	0.53324	-60.30776	0.00000	0.53324	0.4922	0.04105
9 - 10	9	28	17	0	0.60714	0.20949	-109.72709	0.00000	0.20949	0.2021	0.00735
											0.0382

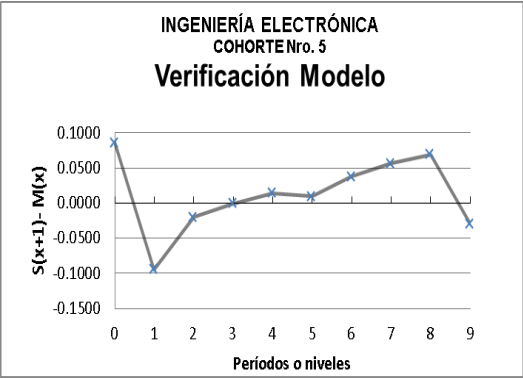
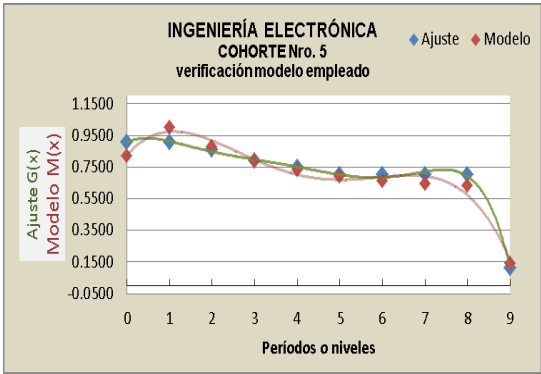
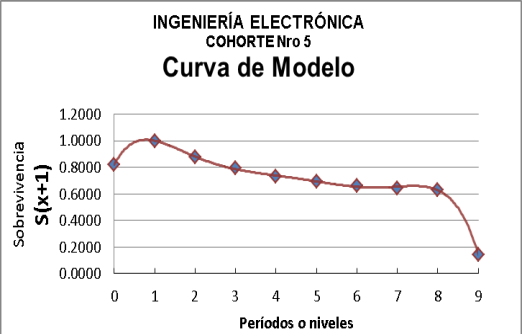
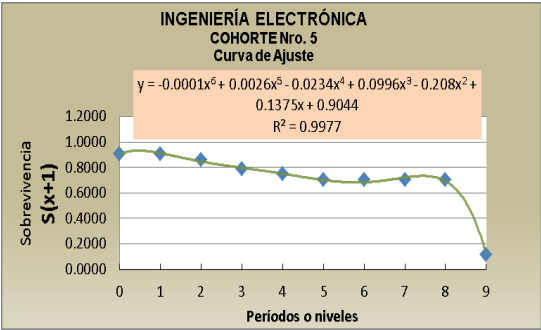


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 5. AÑO 2007

INGENIERÍA ELECTRÓNICA
5
48
SEP/2007 - ENE/2008
2007
10
75
MARZO-JULIO 2012

Parámetros	Valores
alfa	2.62
beta	1
kappa	1.548
lambda	0.39

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	44	4	3	0.09428	0.90572	0.90440	0.90440	0.00132	0.8200	0.08572
1 - 2	1	40	0	0	0.00000	0.90572	0.91269	0.91269	-0.00697	1.0000	-0.09428
2 - 3	2	40	2	2	0.05132	0.85924	0.85236	0.85236	0.00688	0.8791	-0.01987
3 - 4	3	38	3	0	0.07895	0.79140	0.86321	0.86321	-0.07181	0.7917	-0.00033
4 - 5	4	35	2	0	0.05714	0.74618	1.13184	1.00000	-0.25382	0.7321	0.01410
5 - 6	5	33	2	0	0.06061	0.70096	2.18565	1.00000	-0.29904	0.6914	0.00961
6 - 7	6	31	0	0	0.00000	0.70096	5.17964	1.00000	-0.29904	0.6635	0.03741
7 - 8	7	31	0	0	0.00000	0.70096	12.17601	1.00000	-0.29904	0.6446	0.05639
8 - 9	8	31	0	0	0.00000	0.70096	26.41656	1.00000	-0.29904	0.6316	0.06935
9 - 10	9	31	26	0	0.83871	0.11306	52.58789	1.00000	-0.88694	0.1428	-0.02970
											0.0030

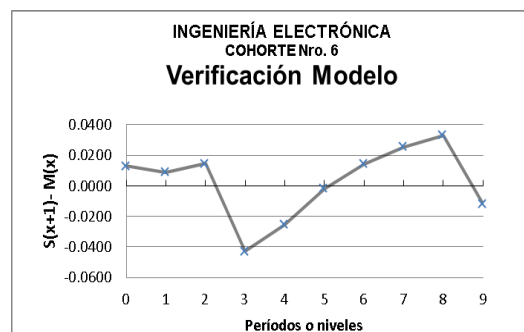
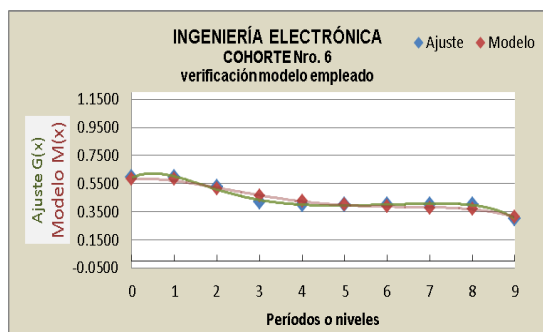
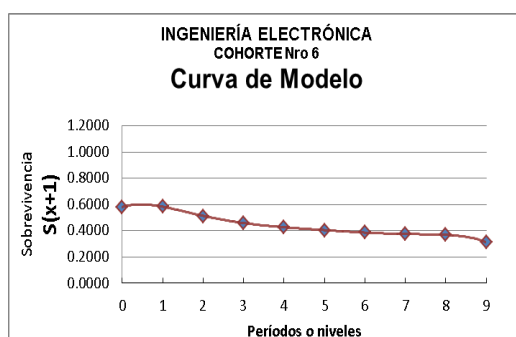
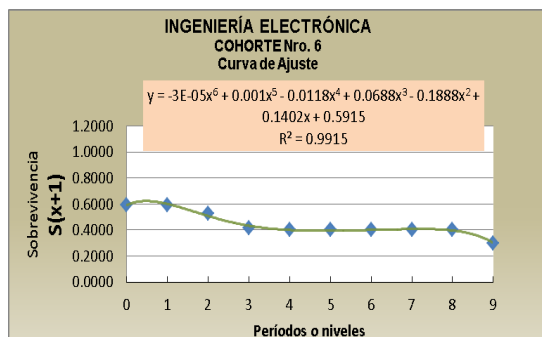


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 6. AÑO 2008

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	6
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - ENE/2009
año:	2008
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	81
Final:	MARZO-JULIO 2013

Parámetros	Valores
alfa	2.65
beta	1
kappa	0.9
lambda	0.39

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	53	18	14	0.40714	0.59286	0.59154	0.59154	0.00132	0.5800	0.01286
1 - 2	1	35	0	0	0.00000	0.59286	0.60091	0.60091	-0.00805	0.5839	0.00899
2 - 3	2	35	4	0	0.11429	0.52510	0.50842	0.50842	0.01668	0.5107	0.01443
3 - 4	3	31	6	3	0.20458	0.41768	0.43587	0.43587	-0.01819	0.4605	-0.04280
4 - 5	4	25	1	1	0.04083	0.40063	0.41506	0.41506	-0.01443	0.4261	-0.02544
5 - 6	5	24	0	0	0.00000	0.40063	0.45379	0.45379	-0.05316	0.4025	-0.00185
6 - 7	6	24	0	0	0.00000	0.40063	0.58026	0.58026	-0.17963	0.3863	0.01433
7 - 8	7	24	0	0	0.00000	0.40063	0.86587	0.86587	-0.46524	0.3752	0.02543
8 - 9	8	24	0	0	0.00000	0.40063	1.42642	1.00000	-0.59937	0.3676	0.03303
9 - 10	9	24	6	0	0.25000	0.30047	2.40171	1.00000	-0.69953	0.3124	-0.01191
											-0.0069

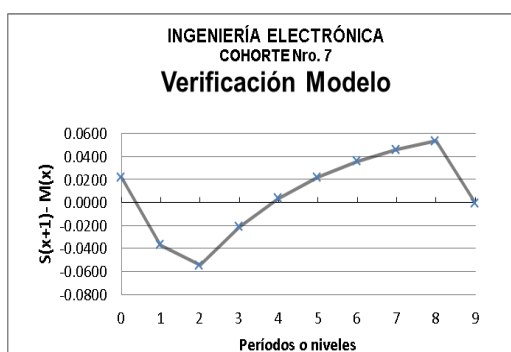
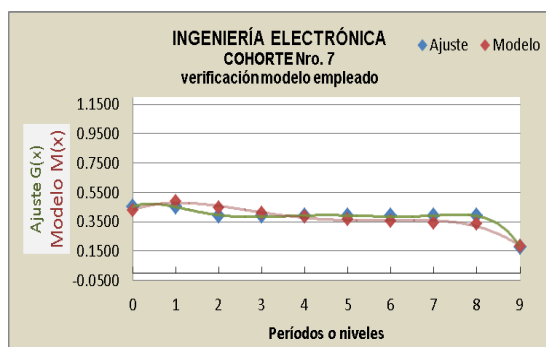
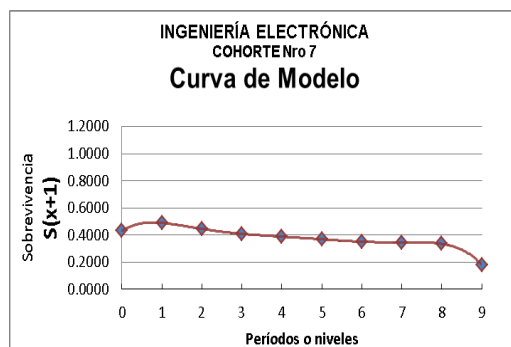
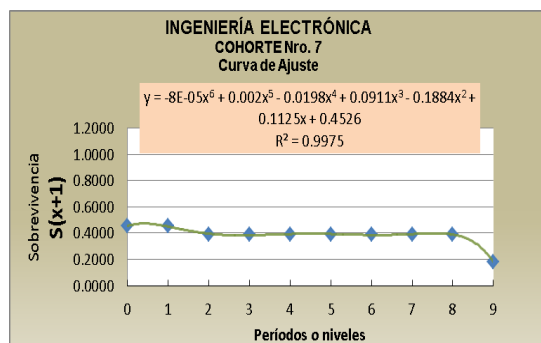


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 7. AÑO 2009

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	7
Per-inicial:	60
Inicio:	SEP/2009 - ENE/2010
año:	2009
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	87
Final:	MARZO-JULIO 2014

Parámetros	Valores
alfa	3.4
beta	1
kappa	0.8
lambda	0.392

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	29	14	5	0.54780	0.45220	0.45260	0.45260	-0.00040	0.4300	0.02220
1 - 2	1	15	0	0	0.00000	0.45220	0.44992	0.44992	0.00228	0.4889	-0.03673
2 - 3	2	15	2	1	0.13829	0.38967	0.39488	0.39488	-0.00521	0.4443	-0.05459
3 - 4	3	13	0	0	0.00000	0.38967	0.37808	0.37808	0.01159	0.4110	-0.02130
4 - 5	4	13	0	0	0.00000	0.38967	0.37012	0.37012	0.01955	0.3862	0.00351
5 - 6	5	13	0	0	0.00000	0.38967	0.31760	0.31760	0.07207	0.3677	0.02200
6 - 7	6	13	0	0	0.00000	0.38967	0.18152	0.18152	0.20815	0.3539	0.03578
7 - 8	7	13	0	0	0.00000	0.38967	-0.08192	0.00000	0.38967	0.3436	0.04605
8 - 9	8	13	0	0	0.00000	0.38967	-0.59812	0.00000	0.38967	0.3360	0.05370
9 - 10	9	13	7	0	0.53846	0.17985	-1.70848	0.00000	0.17985	0.1803	-0.00042
											-0.0053

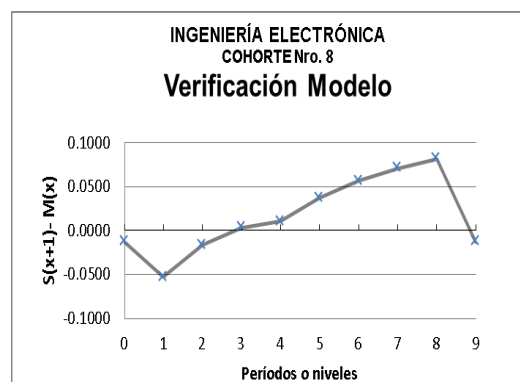
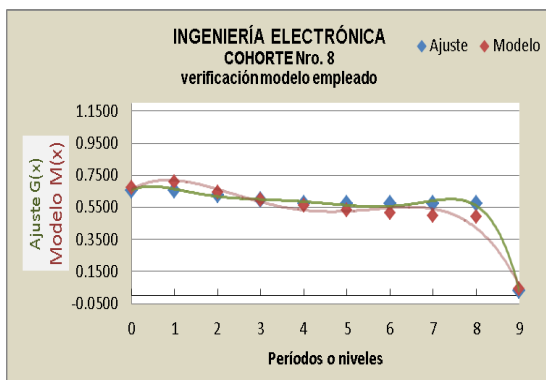
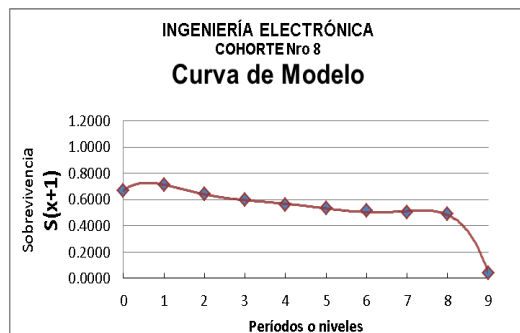
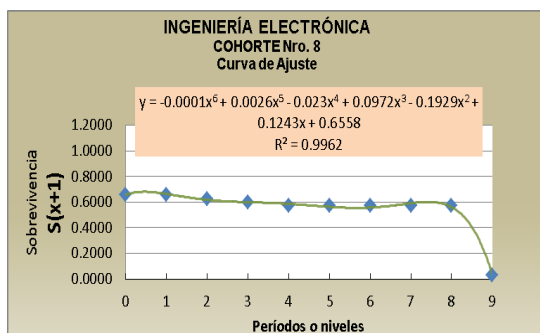


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 8. AÑO 2010

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	8
Per-inicial:	66
Inicio:	SEP/2010 - ENE/2011
año:	2010
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	93
Final:	MARZO-JULIO 2015

Parámetros	Valores
alfa	3.3
beta	1
kappa	1.12
lambda	0.41

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	35	12	0	0.34286	0.65714	0.65580	0.65580	0.00134	0.6700	-0.01286
1 - 2	1	23	0	0	0.00000	0.65714	0.66390	0.66390	-0.00676	0.7099	-0.05273
2 - 3	2	23	1	1	0.04447	0.62792	0.61920	0.61920	0.00872	0.6443	-0.01642
3 - 4	3	22	1	0	0.04545	0.59938	0.61290	0.61290	-0.01352	0.5959	0.00344
4 - 5	4	21	1	0	0.04762	0.57084	0.65220	0.65220	-0.08136	0.5602	0.01065
5 - 6	5	20	0	0	0.00000	0.57084	0.79230	0.79230	-0.22146	0.5338	0.03705
6 - 7	6	20	0	0	0.00000	0.57084	1.19640	1.00000	-0.42916	0.5143	0.05655
7 - 8	7	20	0	0	0.00000	0.57084	2.12370	1.00000	-0.42916	0.4999	0.07095
8 - 9	8	20	0	0	0.00000	0.57084	3.84540	1.00000	-0.42916	0.4893	0.08159
9 - 10	9	20	19	0	0.95000	0.02854	6.48870	1.00000	-0.97146	0.0414	-0.01285
											0.1095

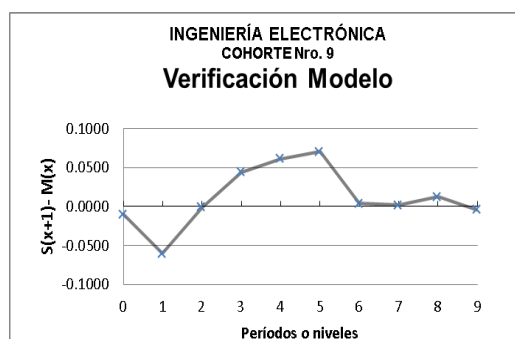
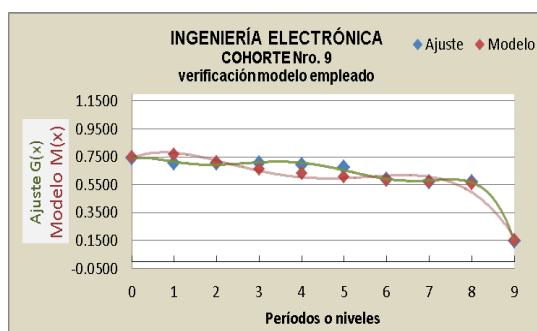
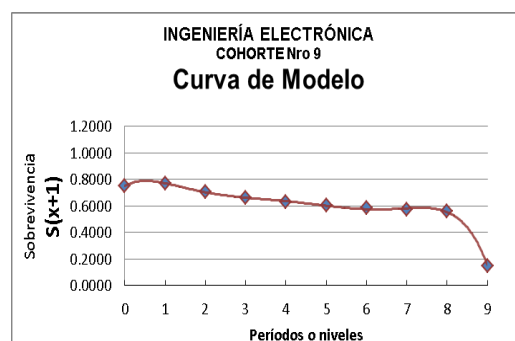
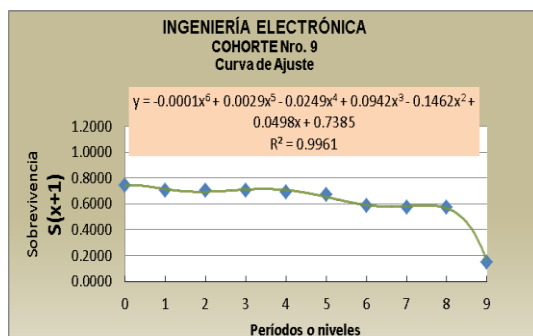


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTE Nº 9. AÑO 2011

ESCUELA:	INGENIERIA ELECTRÓNICA
Cohorte:	9
Per-inicial:	72
Inicio:	SEP/2011 - ENE/2012
año:	2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	3.5
beta	1
kappa	1.12
lambda	0.47

	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	60	15	4	0.25996	0.74004	0.73850	0.73850	0.00154	0.7500	-0.00996
1 - 2	1	45	2	2	0.04548	0.70638	0.71420	0.71420	-0.00782	0.7669	-0.06049
2 - 3	2	43	0	0	0.00000	0.70638	0.69490	0.69490	0.01148	0.7071	-0.00073
3 - 4	3	43	0	0	0.00000	0.70638	0.73040	0.73040	-0.02402	0.6622	0.04418
4 - 5	4	43	1	0	0.02326	0.68996	0.81290	0.81290	-0.12294	0.6285	0.06151
5 - 6	5	42	1	0	0.02381	0.67353	1.04500	1.00000	-0.32647	0.6031	0.07044
6 - 7	6	41	5	3	0.12691	0.58805	1.73570	1.00000	-0.41195	0.5840	0.00402
7 - 8	7	36	1	0	0.02778	0.57172	3.42440	1.00000	-0.42828	0.5697	0.00201
8 - 9	8	35	0	0	0.00000	0.57172	6.83290	1.00000	-0.42828	0.5589	0.01277
9 - 10	9	35	26	0	0.74286	0.14701	12.74540	1.00000	-0.85299	0.1509	-0.00384
											0.1210

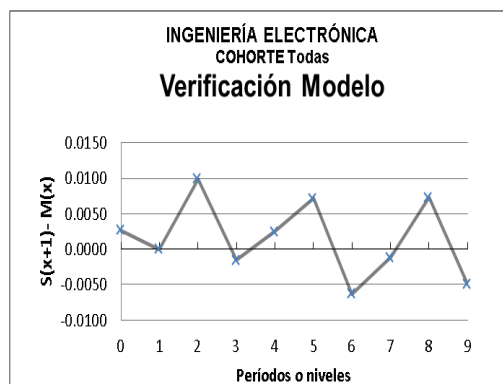
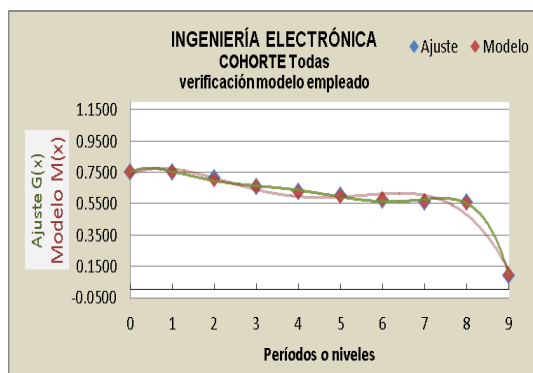
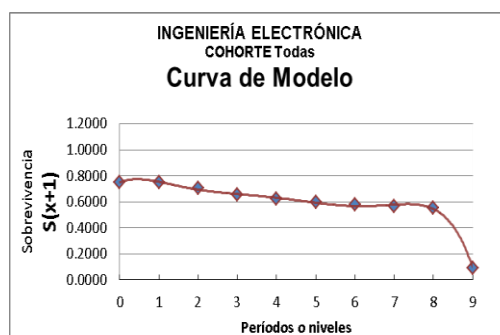
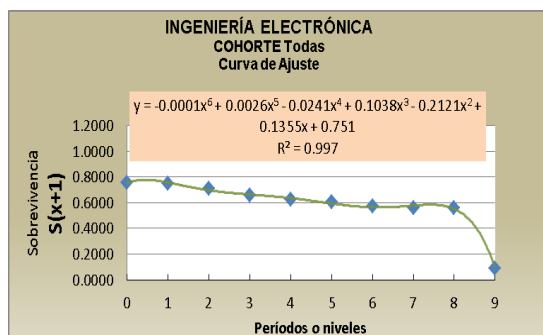


INGENIERÍA ELECTRÓNICA: COHORTES N° 1 A N° 9. AÑOS 2003 a 2011 CARRERA

ESCUELA:	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Cohorte:	Todas
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003 - 2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	3.47
beta	1
kappa	1.13
lambda	0.46

	x	lx	dx	wx	$\wedge q_x$	$S(x+1)$	G(x)	Ajuste G(x)	$S(x+1)-G(x)$	M(x)	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	425	103	15	0.24733	0.75267	0.75100	0.75100	0.00167	0.7500	0.00267
1 - 2	1	322	2	1	0.00622	0.74798	0.74790	0.74790	0.00008	0.7480	-0.00003
2 - 3	2	320	15	4	0.04718	0.71270	0.70100	0.70100	0.01170	0.7028	0.00990
3 - 4	3	305	24	12	0.08034	0.65544	0.67870	0.67870	-0.02326	0.6570	-0.00153
4 - 5	4	281	13	0	0.04626	0.62512	0.69160	0.69160	-0.06648	0.6226	0.00249
5 - 6	5	268	9	2	0.03371	0.60405	0.76430	0.76430	-0.16025	0.5969	0.00716
6 - 7	6	259	14	2	0.05427	0.57127	0.99340	0.99340	-0.42213	0.5776	-0.00632
7 - 8	7	245	4	1	0.01636	0.56192	1.52350	1.00000	-0.43808	0.5631	-0.00120
8 - 9	8	241	1	1	0.00416	0.55958	2.45120	1.00000	-0.44042	0.5523	0.00731
9 - 10	9	240	201	1	0.84052	0.08924	3.65710	1.00000	-0.91076	0.0941	-0.00490
											0.0105

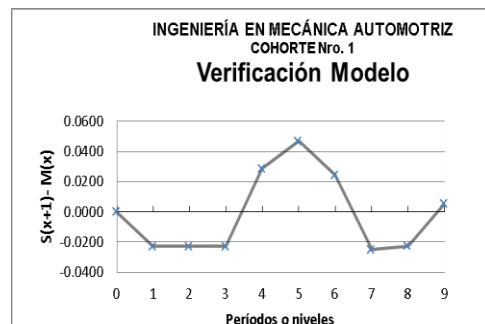
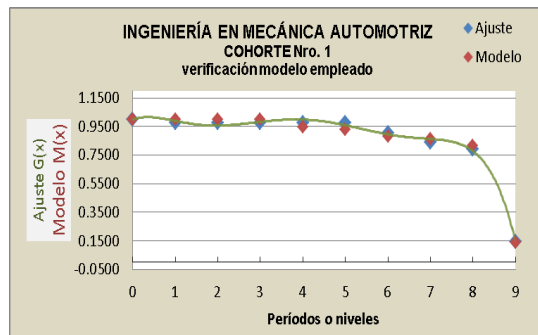
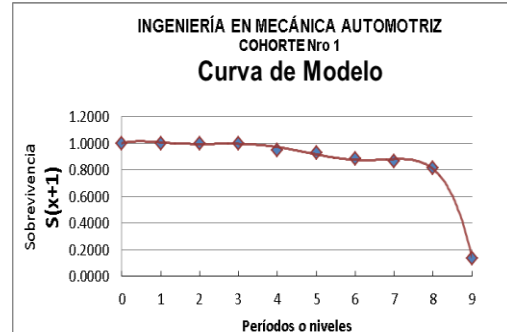
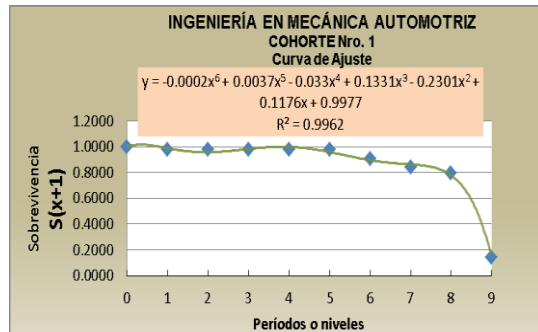


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 1. AÑO 2003

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	1
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	51
Final:	MARZO-JULIO 2008

Parámetros	Valores
alfa	2.967
beta	1
kappa	1.531
lambda	0.532

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	44	0	0	0.00000	1.00000	0.99740	0.99740	0.00260	1.0000	0.00000
1 - 2	1	44	1	1	0.02299	0.97701	0.98990	0.98990	-0.01289	1.0000	-0.02299
2 - 3	2	43	0	0	0.00000	0.97701	0.95360	0.95360	0.02341	1.0000	-0.02299
3 - 4	3	43	0	0	0.00000	0.97701	0.96890	0.96890	0.00811	1.0000	-0.02299
4 - 5	4	43	0	0	0.00000	0.97701	0.91940	0.91940	0.05761	0.9485	0.02850
5 - 6	5	43	0	0	0.00000	0.97701	0.63590	0.63590	0.34111	0.9302	0.04684
6 - 7	6	43	3	2	0.07149	0.90716	-0.10360	0.00000	0.90716	0.8828	0.02437
7 - 8	7	40	3	1	0.07599	0.83823	-1.71790	0.00000	0.83823	0.8632	-0.02502
8 - 9	8	37	2	2	0.05560	0.79162	-5.11060	0.00000	0.79162	0.8143	-0.02268
9 - 10	9	35	28	1	0.81985	0.14261	-12.10210	0.00000	0.14261	0.1373	0.00527
											0.0057

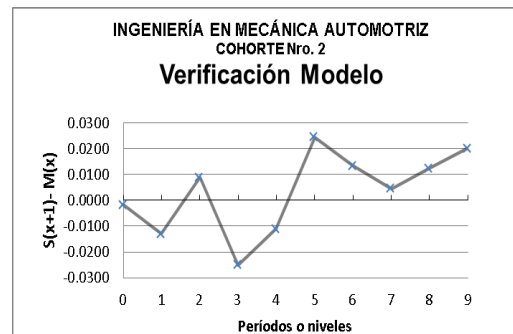
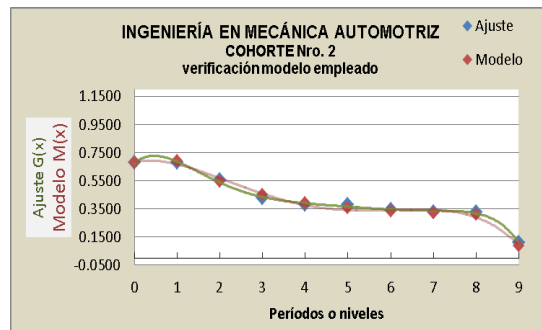
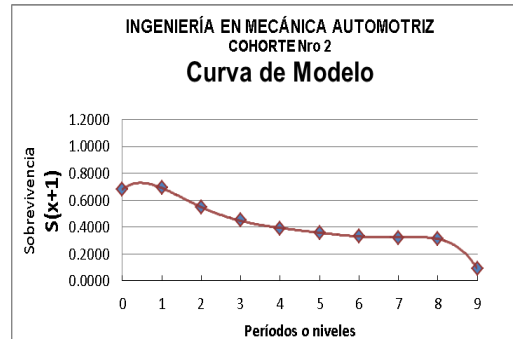
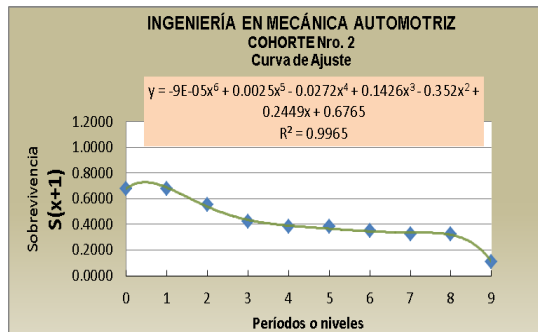


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 2. AÑO 2004

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	2
Per-inicial:	30
Inicio:	SEP/2004 - ENE/2005
año:	2004
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	57
Final:	MARZO-JULIO 2009

Parámetros	Valores
alfa	2
beta	1
kappa	1.337
lambda	0.225

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	90	28	5	0.32176	0.67824	0.67650	0.67650	0.00174	0.6800	-0.00176
1 - 2	1	62	0	0	0.00000	0.67824	0.68621	0.68621	-0.00797	0.6913	-0.01305
2 - 3	2	62	11	2	0.18062	0.55573	0.53414	0.53414	0.02159	0.5468	0.00898
3 - 4	3	51	12	0	0.23529	0.42497	0.42309	0.42309	0.00188	0.4500	-0.02502
4 - 5	4	39	4	2	0.10542	0.38017	0.36266	0.36266	0.01751	0.3913	-0.01112
5 - 6	5	35	0	0	0.00000	0.38017	0.30725	0.30725	0.07292	0.3557	0.02447
6 - 7	6	35	3	0	0.08571	0.34759	0.22926	0.22926	0.11833	0.3341	0.01348
7 - 8	7	32	2	1	0.06353	0.32551	0.12749	0.12749	0.19802	0.3210	0.00449
8 - 9	8	30	0	0	0.00000	0.32551	-0.02926	0.00000	0.32551	0.3131	0.01244
9 - 10	9	30	20	0	0.66667	0.10850	-0.42339	0.00000	0.10850	0.0883	0.02025
											0.0022

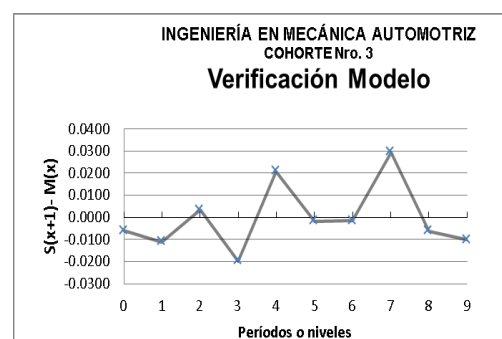
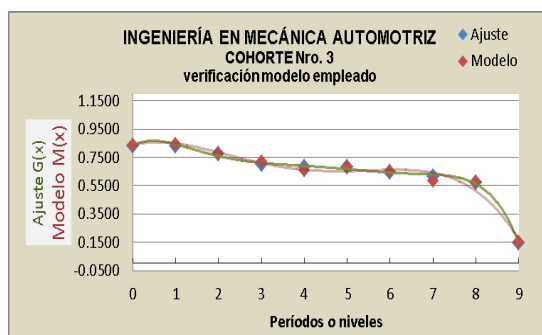
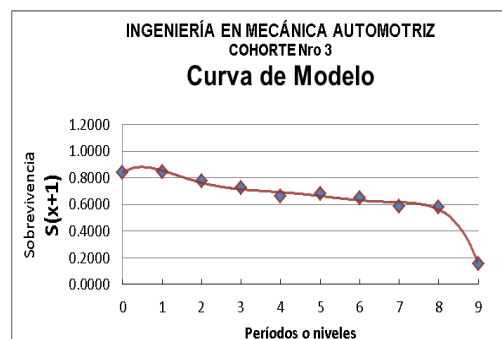
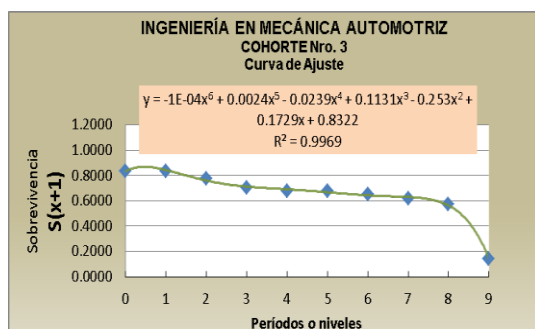


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 3. AÑO 2005

ESCUELA:	INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	3
Per-inicial:	36
Inicio:	SEP/2005 - ENE/2006
año:	2005
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	63
Final:	MARZO-JULIO 2010

Parámetros	Valores
alfa	1.98
beta	1
kappa	1.412
lambda	0.4

	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	92	15	3	0.16599	0.83401	0.83220	0.83220	0.00181	0.8400	-0.00599
1 - 2	1	77	0	0	0.00000	0.83401	0.84360	0.84360	-0.00959	0.8452	-0.01115
2 - 3	2	77	5	5	0.06719	0.77797	0.75880	0.75880	0.01917	0.7745	0.00346
3 - 4	3	72	7	1	0.09794	0.70177	0.70200	0.70200	-0.00023	0.7215	-0.01975
4 - 5	4	65	2	0	0.03077	0.68018	0.64380	0.64380	0.03638	0.6594	0.02080
5 - 6	5	63	0	0	0.00000	0.68018	0.50920	0.50920	0.17098	0.6819	-0.00170
6 - 7	6	63	3	0	0.04762	0.64779	0.21360	0.21360	0.43419	0.6492	-0.00145
7 - 8	7	60	3	1	0.05043	0.61512	-0.37320	0.00000	0.61512	0.5856	0.02954
8 - 9	8	57	4	2	0.07148	0.57116	-1.53500	0.00000	0.57116	0.5773	-0.00619
9 - 10	9	53	38	3	0.75102	0.14221	-3.88920	0.00000	0.14221	0.1524	-0.01016
											0.0197

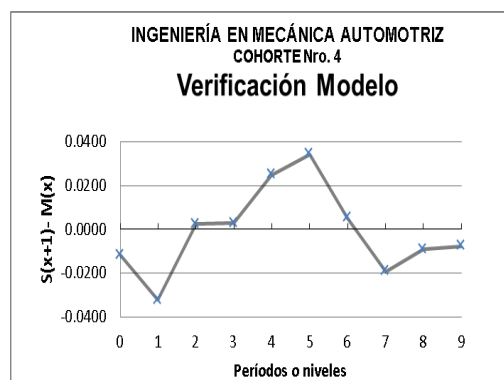
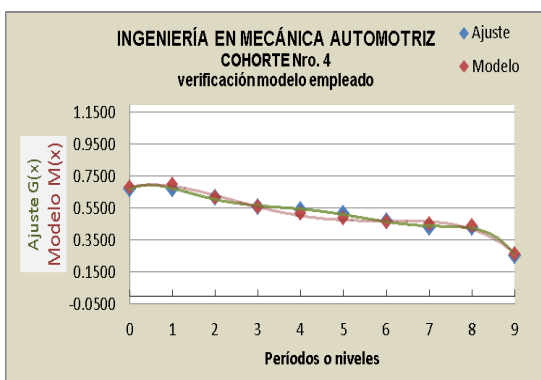
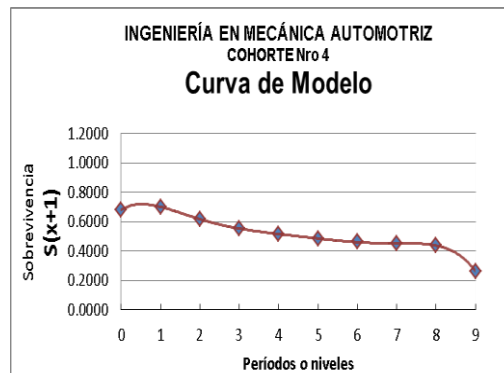
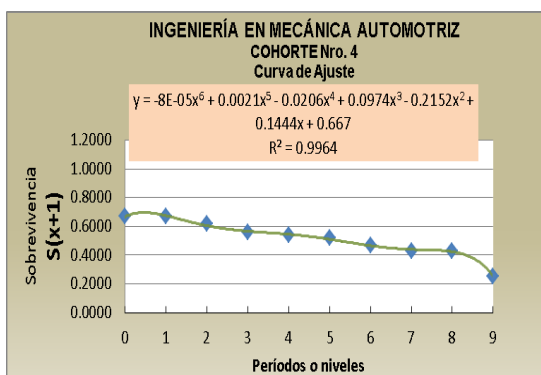


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 4. AÑO 2006

ESCUELA:	INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	4
Per-inicial:	42
Inicio:	SEP/2006 - ENE/2007
año:	2006
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	69
Final:	MARZO-JULIO 2011

Parámetros	Valores
alfa	2.83
beta	1
kappa	1.152
lambda	0.36

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	97	29	16	0.33177	0.66823	0.66700	0.66700	0.00123	0.6800	-0.01177
1 - 2	1	68	0	0	0.00000	0.66823	0.67502	0.67502	-0.00679	0.7006	-0.03239
2 - 3	2	68	5	3	0.07525	0.61794	0.60668	0.60668	0.01126	0.6155	0.00243
3 - 4	3	63	6	1	0.09604	0.55859	0.57658	0.57658	-0.01799	0.5557	0.00285
4 - 5	4	57	2	2	0.03573	0.53864	0.58412	0.58412	-0.04548	0.5138	0.02487
5 - 6	5	55	2	2	0.03705	0.51868	0.62150	0.62150	-0.10282	0.4843	0.03440
6 - 7	6	53	5	2	0.09625	0.46876	0.72412	0.72412	-0.25536	0.4636	0.00518
7 - 8	7	48	4	0	0.08333	0.42970	0.96338	0.96338	-0.53368	0.4490	-0.01934
8 - 9	8	44	0	0	0.00000	0.42970	1.38188	1.00000	-0.57030	0.4388	-0.00912
9 - 10	9	44	18	0	0.40909	0.25391	1.87102	1.00000	-0.74609	0.2616	-0.00773
											0.0180

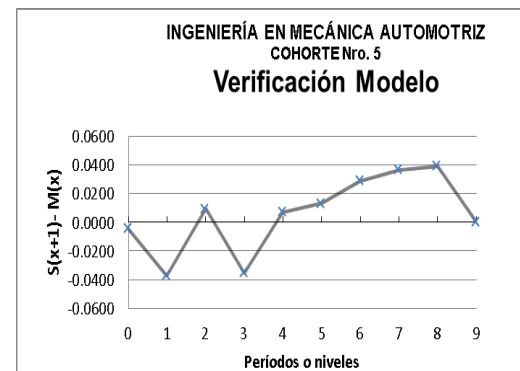
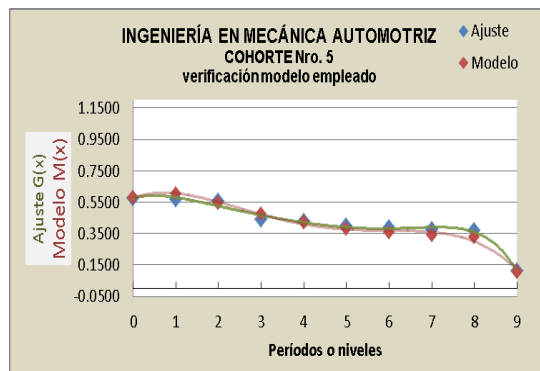
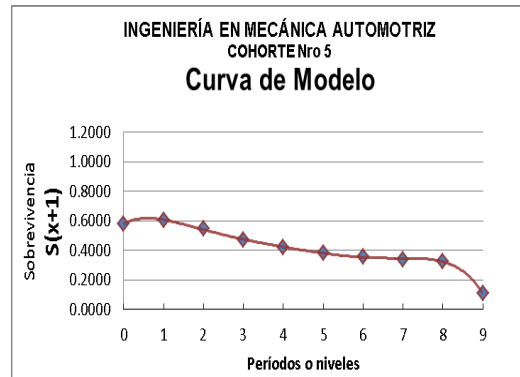
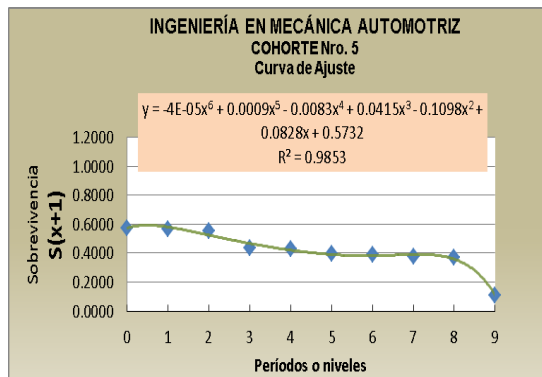


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 5. AÑO 2007

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	5
Per-inicial:	48
Inicio:	SEP/2007 - ENE/2008
año:	2007
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	75
Final:	MARZO-JULIO 2012

Parámetros	Valores
alfa	2.8
beta	1
kappa	1.42
lambda	0.21

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	97	39	8	0.42427	0.57573	0.57320	0.57320	0.00253	0.5800	-0.00427
1 - 2	1	58	1	0	0.01724	0.56581	0.58026	0.58026	-0.01445	0.6030	-0.03723
2 - 3	2	57	1	0	0.01754	0.55588	0.52504	0.52504	0.03084	0.5465	0.00941
3 - 4	3	56	12	0	0.21429	0.43676	0.47114	0.47114	-0.03438	0.4719	-0.03514
4 - 5	4	44	1	0	0.02273	0.42684	0.43656	0.43656	-0.00972	0.4197	0.00710
5 - 6	5	43	3	1	0.07062	0.39669	0.42970	0.42970	-0.03301	0.3832	0.01346
6 - 7	6	40	1	1	0.02532	0.38665	0.45656	0.45656	-0.06991	0.3577	0.02895
7 - 8	7	39	1	0	0.02564	0.37673	0.49914	0.49914	-0.12241	0.3398	0.03691
8 - 9	8	38	1	1	0.02667	0.36669	0.46504	0.46504	-0.09835	0.3273	0.03936
9 - 10	9	37	26	0	0.70270	0.10901	0.10826	0.10826	0.00075	0.1086	0.00044
											0.0235

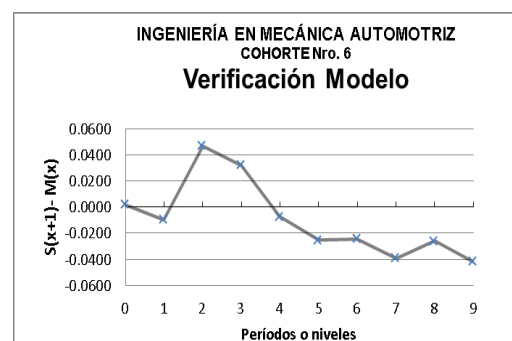
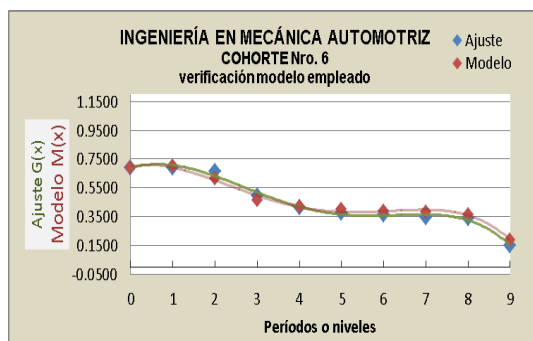
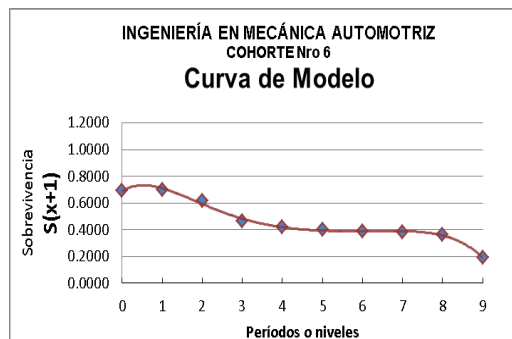
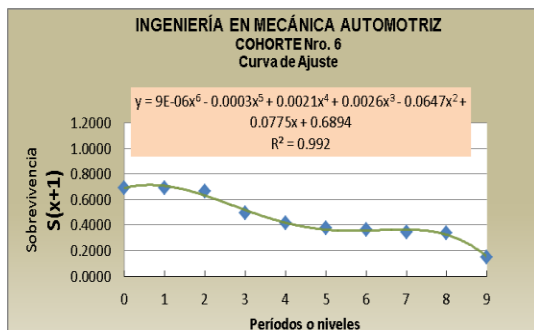


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 6. AÑO 2008

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	6
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - ENE/2009
año:	2008
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	81
Final:	MARZO-JULIO 2013

Parámetros	Valores
alfa	1.5
beta	1
kappa	0.945
lambda	0.4

	x	lx	dx	wx	^qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	98	30	1	0.30798	0.69202	0.68940	0.68940	0.00262	0.6900	0.00202
1 - 2	1	68	0	0	0.00000	0.69202	0.70299	0.70299	-0.01097	0.7015	-0.00943
2 - 3	2	68	3	1	0.04445	0.66126	0.58182	0.58182	0.07943	0.6141	0.04719
3 - 4	3	65	15	9	0.25060	0.49554	0.30604	0.30604	0.18951	0.4633	0.03228
4 - 5	4	50	8	2	0.16356	0.41449	-0.13666	0.00000	0.41449	0.4218	-0.00728
5 - 6	5	42	4	0	0.09524	0.37502	-0.73123	0.00000	0.37502	0.4005	-0.02546
6 - 7	6	38	1	0	0.02632	0.36515	-1.42190	0.00000	0.36515	0.3895	-0.02439
7 - 8	7	37	2	2	0.05560	0.34485	-2.10544	0.00000	0.34485	0.3839	-0.03908
8 - 9	8	35	1	0	0.02857	0.33499	-2.63070	0.00000	0.33499	0.3610	-0.02605
9 - 10	9	34	19	0	0.55882	0.14779	-2.80477	0.00000	0.14779	0.1896	-0.04177
											-0.0262

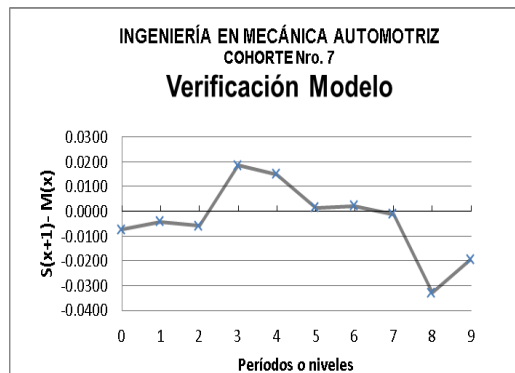
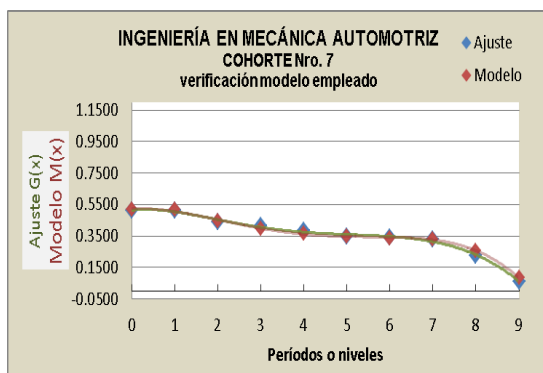
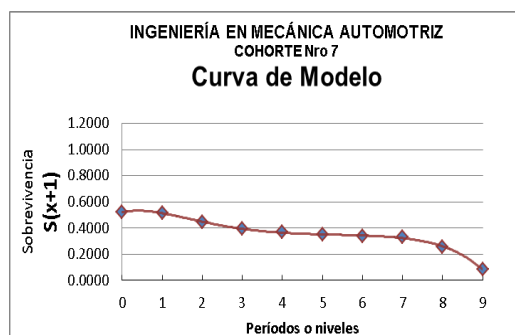
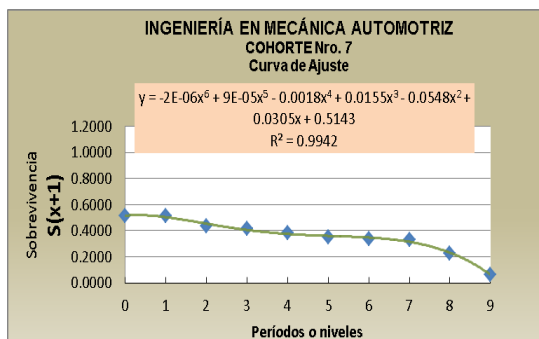


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 7. AÑO 2009

ESCUELA:	INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	7
Per-inicial:	60
Inicio:	SEP/2009 - ENE/2010
año:	2009
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	87
Final:	MARZO-JULIO 2014

Parámetros	Valores
alfa	2.15
beta	1
kappa	0.68
lambda	0.468

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	93	45	1	0.48734	0.51266	0.51430	0.51430	-0.00164	0.5200	-0.00734
1 - 2	1	48	0	0	0.00000	0.51266	0.50379	0.50379	0.00888	0.5169	-0.00422
2 - 3	2	48	7	1	0.14749	0.43705	0.45405	0.45405	-0.01700	0.4430	-0.00595
3 - 4	3	41	2	2	0.05003	0.41518	0.40571	0.40571	0.00947	0.3966	0.01859
4 - 5	4	39	3	2	0.07903	0.38237	0.37467	0.37467	0.00770	0.3675	0.01492
5 - 6	5	36	3	0	0.08333	0.35051	0.35930	0.35930	-0.00879	0.3491	0.00136
6 - 7	6	33	1	0	0.03030	0.33989	0.34623	0.34623	-0.00634	0.3377	0.00223
7 - 8	7	32	1	0	0.03125	0.32926	0.31463	0.31463	0.01463	0.3304	-0.00117
8 - 9	8	31	10	0	0.32258	0.22305	0.23913	0.23913	-0.01608	0.2559	-0.03285
9 - 10	9	21	15	0	0.71429	0.06373	0.09123	0.09123	-0.02750	0.0830	-0.01932
											0.0258

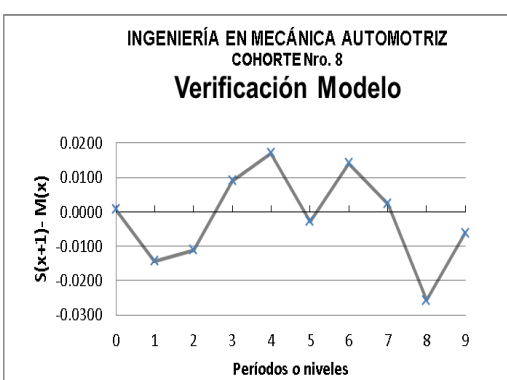
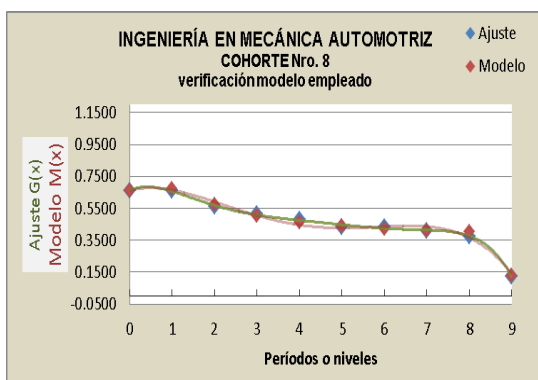
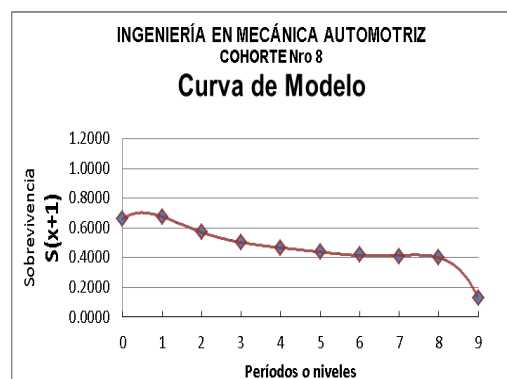
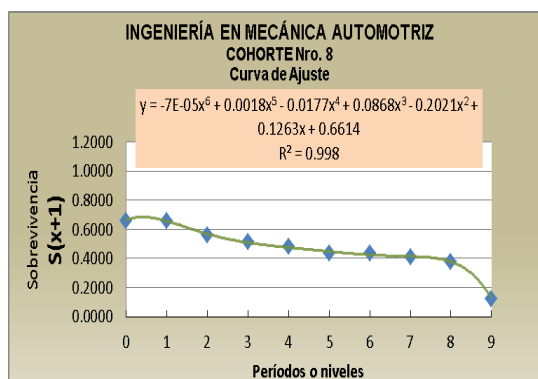


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 8. AÑO 2010

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	8
Per-inicial:	66
Inicio:	SEP/2010 - ENE/2011
año:	2010
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	93
Final:	MARZO-JULIO 2015

Parámetros	Valores
alfa	2.2
beta	1
kappa	0.986
lambda	0.396

	x	lx	dx	wx	^qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	89	30	1	0.33937	0.66063	0.66140	0.66140	-0.00077	0.6600	0.00063
1 - 2	1	59	0	0	0.00000	0.66063	0.65643	0.65643	0.00420	0.6749	-0.01431
2 - 3	2	59	9	0	0.15254	0.55985	0.56992	0.56992	-0.01007	0.5710	-0.01117
3 - 4	3	50	4	2	0.08170	0.51411	0.51767	0.51767	-0.00356	0.5051	0.00904
4 - 5	4	46	3	1	0.06596	0.48020	0.51348	0.51348	-0.03328	0.4632	0.01699
5 - 6	5	43	4	3	0.09656	0.43383	0.55915	0.55915	-0.12532	0.4366	-0.00280
6 - 7	6	39	0	0	0.00000	0.43383	0.68408	0.68408	-0.25025	0.4198	0.01406
7 - 8	7	39	2	1	0.05197	0.41129	0.93447	0.93447	-0.52318	0.4091	0.00223
8 - 9	8	37	3	3	0.08467	0.37646	1.31212	1.00000	-0.62354	0.4023	-0.02580
9 - 10	9	34	23	0	0.67647	0.12180	1.66283	1.00000	-0.87820	0.1280	-0.00615
											0.0140

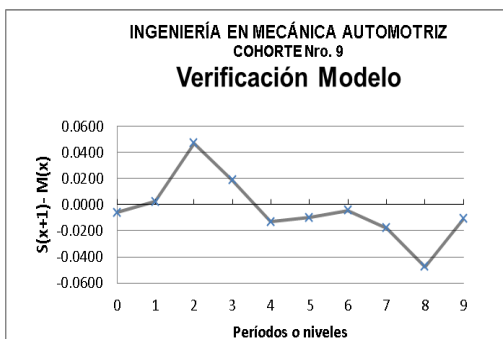
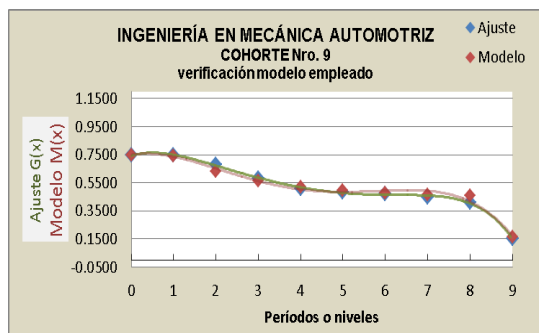
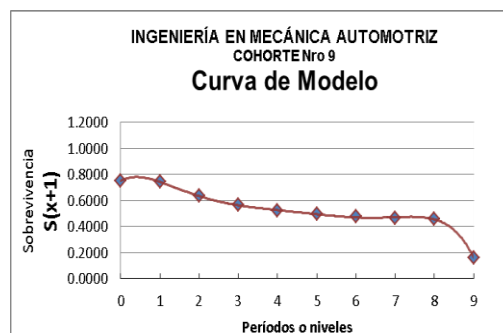
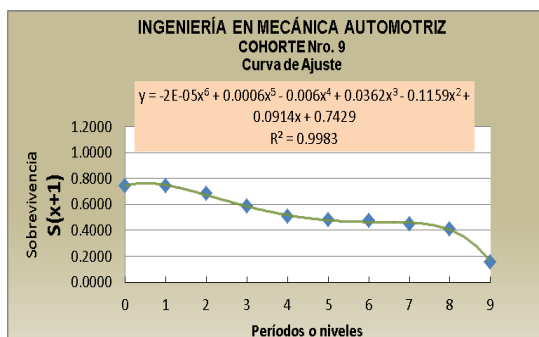


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTE Nº 9. AÑO 2011

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	9
Per-inicial:	72
Inicio:	SEP/2011 - ENE/2012
año:	2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	2.21
beta	1
kappa	1.03
lambda	0.432

	x	lx	dx	wx	^qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	82	21	0	0.25610	0.74390	0.74290	0.74290	0.00100	0.7500	-0.00610
1 - 2	1	61	0	0	0.00000	0.74390	0.66692	0.66692	0.07698	0.7414	0.00251
2 - 3	2	61	5	4	0.08487	0.68077	0.50910	0.50910	0.17167	0.6335	0.04726
3 - 4	3	56	8	0	0.14286	0.58351	0.34984	0.34984	0.23367	0.5649	0.01863
4 - 5	4	48	6	3	0.12932	0.50805	0.23834	0.23834	0.26971	0.5212	-0.01318
5 - 6	5	42	2	1	0.04821	0.48356	0.22860	0.22860	0.25496	0.4935	-0.00991
6 - 7	6	40	1	0	0.02500	0.47147	0.40102	0.40102	0.07045	0.4758	-0.00435
7 - 8	7	39	2	2	0.05267	0.44664	0.86960	0.86960	-0.42296	0.4646	-0.01795
8 - 9	8	37	3	1	0.08224	0.40991	1.77474	1.00000	-0.59009	0.4574	-0.04754
9 - 10	9	34	20	3	0.62869	0.15220	3.26164	1.00000	-0.84780	0.1629	-0.01070
											0.0230

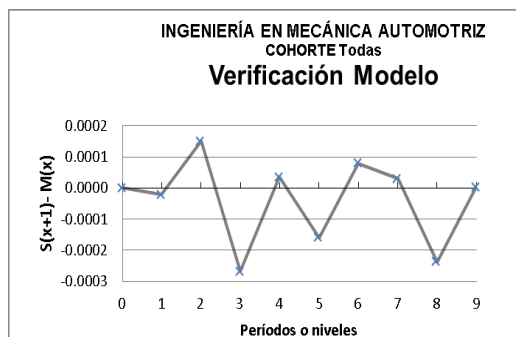
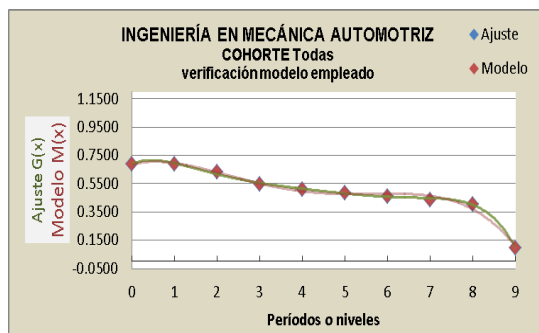
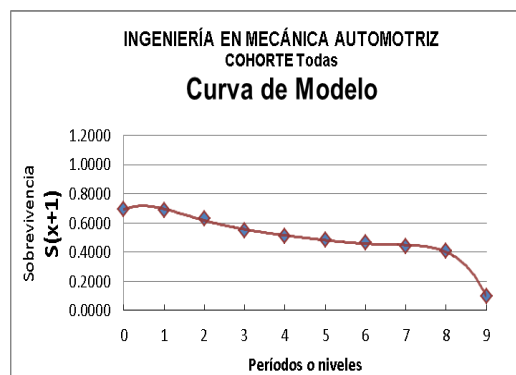
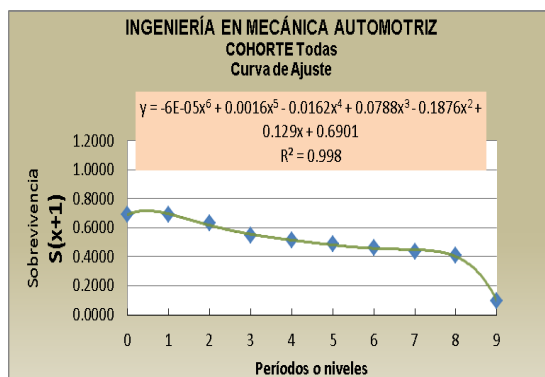


INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ: COHORTES Nº 1 A Nº 9. AÑOS 2003 a 2011 CARRERA

ESCUELA:	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ
Cohorte:	Todas
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003-2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	2.12
beta	1
kappa	1
lambda	0.428

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	782	237	24	0.30867	0.69133	0.69010	0.69010	0.00123	0.6913	0.00000
1 - 2	1	545	2	1	0.00367	0.68879	0.69564	0.69564	-0.00685	0.6888	-0.00002
2 - 3	2	543	46	1	0.08480	0.63038	0.61626	0.61626	0.01412	0.6302	0.00015
3 - 4	3	497	66	4	0.13337	0.54631	0.54916	0.54916	-0.00285	0.5466	-0.00027
4 - 5	4	431	28	1	0.06504	0.51077	0.49314	0.49314	0.01763	0.5107	0.00004
5 - 6	5	403	19	8	0.04763	0.48645	0.43260	0.43260	0.05385	0.4866	-0.00016
6 - 7	6	384	18	14	0.04777	0.46321	0.37834	0.37834	0.08487	0.4631	0.00008
7 - 8	7	366	20	4	0.05495	0.43776	0.36516	0.36516	0.07260	0.4377	0.00003
8 - 9	8	346	24	17	0.07118	0.40660	0.40626	0.40626	0.00034	0.4068	-0.00024
9 - 10	9	322	246	2	0.76785	0.09439	0.40444	0.40444	-0.31005	0.0944	0.00000
											-0.0002

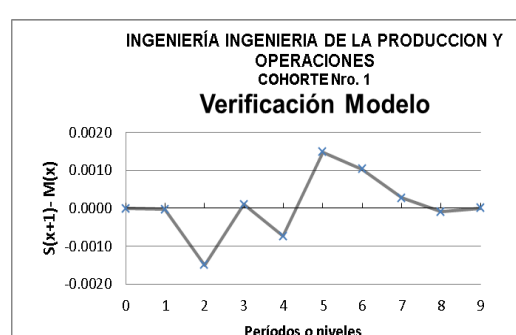
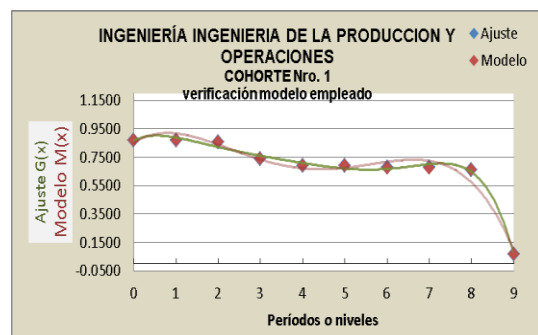
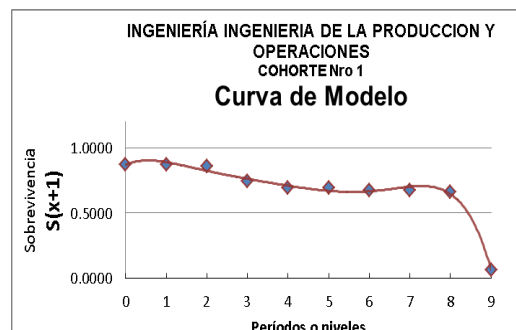
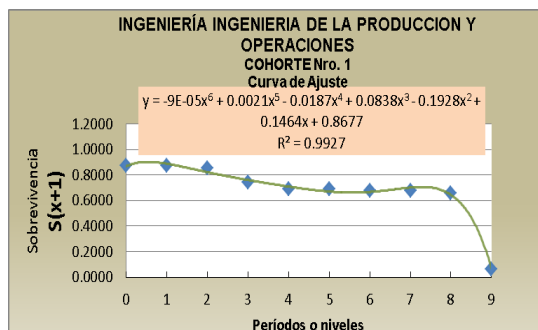


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE N° 1. AÑO 2003

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	1
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	51
Final:	MARZO-JULIO 2008

Parámetros	Valores
alfa	1.51
beta	1
kappa	1.2
lambda	0.5

	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	62	8	0	0.12903	0.87097	0.99730	0.99730	-0.12633	0.8710	0.00000
1 - 2	1	54	0	0	0.00000	0.87097	1.01400	1.00000	-0.12903	0.8710	-0.00003
2 - 3	2	54	1	0	0.01852	0.85484	0.96650	0.96650	-0.11166	0.8563	-0.00150
3 - 4	3	53	7	1	0.13342	0.74078	0.94660	0.94660	-0.20582	0.7407	0.00010
4 - 5	4	46	3	0	0.06522	0.69247	0.84450	0.84450	-0.15203	0.6932	-0.00073
5 - 6	5	43	0	1	0.00000	0.69247	0.51680	0.51680	0.17567	0.6910	0.00149
6 - 7	6	43	1	2	0.02382	0.67598	-0.18950	0.00000	0.67598	0.6749	0.00103
7 - 8	7	42	0	0	0.00000	0.67598	-1.55700	0.00000	0.67598	0.6757	0.00027
8 - 9	8	42	1	0	0.02381	0.65988	-4.26190	0.00000	0.65988	0.6600	-0.00009
9 - 10	9	41	37	0	0.90244	0.06438	-9.78200	0.00000	0.06438	0.0644	0.00000
											0.0006

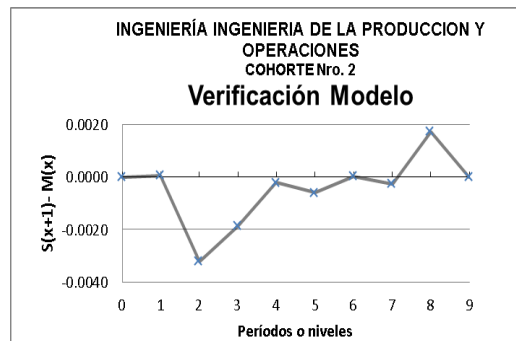
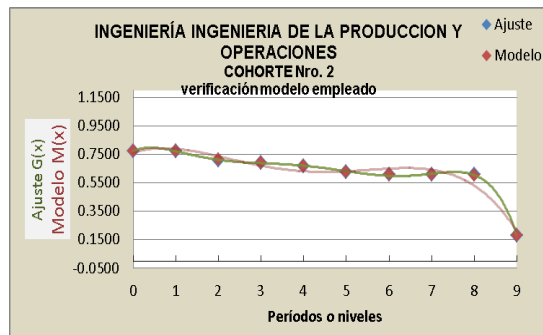
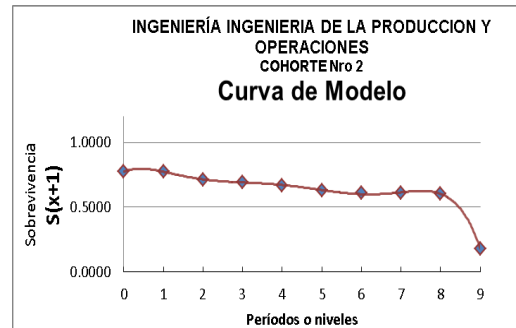
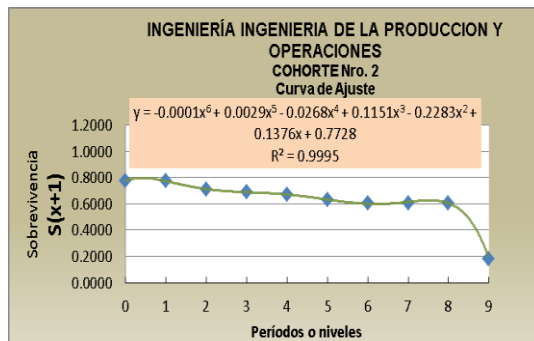


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE Nº 2. AÑO 2004

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	2
Per-inicial:	30
Inicio:	SEP/2004 - ENE/2005
año:	2004
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	57
Final:	MARZO-JULIO 2009

Parámetros	Valores
alfa	2.25
beta	1
kappa	1.265
lambda	0.43

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	49	11	1	0.22710	0.77290	0.99730	0.99730	-0.22440	0.7729	0.00000
1 - 2	1	38	0	0	0.00000	0.77290	1.01400	1.00000	-0.22710	0.7728	0.00006
2 - 3	2	38	3	0	0.07895	0.71188	0.96650	0.96650	-0.25462	0.7151	-0.00321
3 - 4	3	35	1	4	0.03033	0.69029	0.94660	0.94660	-0.25631	0.6922	-0.00186
4 - 5	4	34	1	1	0.02986	0.66968	0.84450	0.84450	-0.17482	0.6699	-0.00020
5 - 6	5	33	2	0	0.06061	0.62909	0.51680	0.51680	0.11229	0.6297	-0.00059
6 - 7	6	31	1	3	0.03393	0.60775	-0.18950	0.00000	0.60775	0.6077	0.00003
7 - 8	7	30	0	0	0.00000	0.60775	-1.55700	0.00000	0.60775	0.6080	-0.00025
8 - 9	8	30	0	0	0.00000	0.60775	-4.26190	0.00000	0.60775	0.6060	0.00174
9 - 10	9	30	21	0	0.70000	0.18232	-9.78200	0.00000	0.18232	0.1823	0.00000
											-0.0060

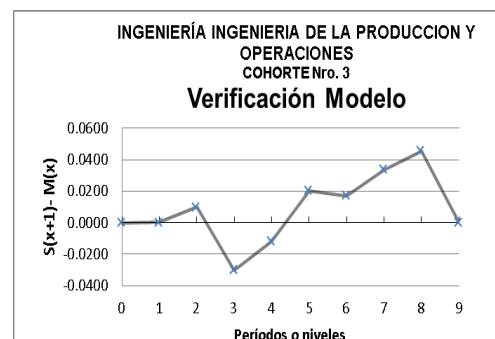
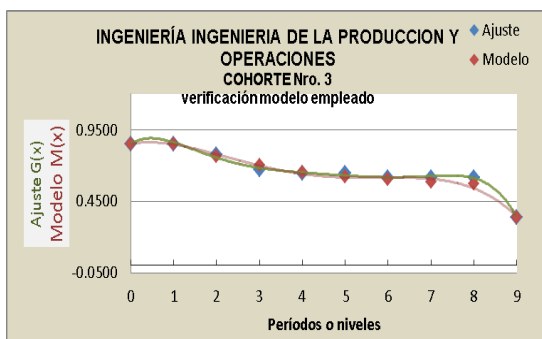
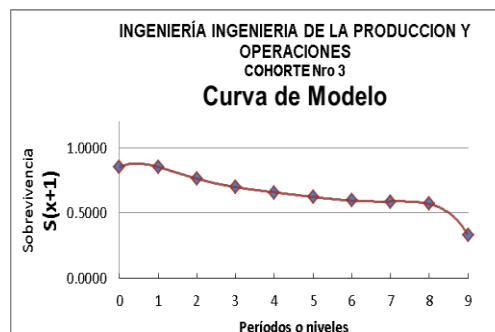
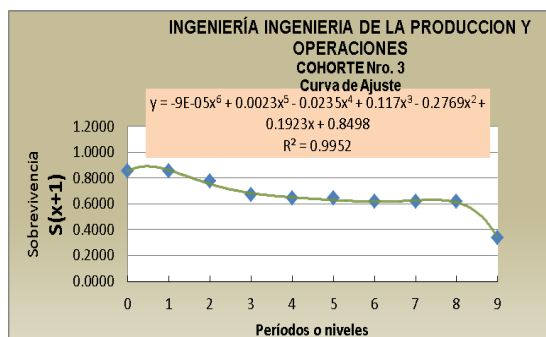


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE N° 3. AÑO 2005

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	3
Per-inicial:	36
Inicio:	SEP/2005 - ENE/2006
año:	2005
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	63
Final:	MARZO-JULIO 2010

Parámetros	Valores
alfa	2.98
beta	1
kappa	1.29
lambda	0.42

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	38	5	8	0.14846	0.85154	0.69740	0.69740	0.15414	0.8515	0.00000
1 - 2	1	33	0	0	0.00000	0.85154	0.69862	0.69862	0.15292	0.8513	0.00026
2 - 3	2	33	3	1	0.09238	0.77288	0.58988	0.58988	0.18300	0.7631	0.00982
3 - 4	3	30	4	0	0.13333	0.66983	0.18338	0.18338	0.48645	0.7000	-0.03016
4 - 5	4	26	1	2	0.04003	0.64301	-1.22948	0.00000	0.64301	0.6549	-0.01188
5 - 6	5	25	0	0	0.00000	0.64301	-4.99810	0.00000	0.64301	0.6227	0.02036
6 - 7	6	25	1	1	0.04083	0.61676	-13.29028	0.00000	0.61676	0.5996	0.01715
7 - 8	7	24	0	0	0.00000	0.61676	-29.32742	0.00000	0.61676	0.5831	0.03363
8 - 9	8	24	0	1	0.00000	0.61676	-57.67732	0.00000	0.61676	0.5713	0.04541
9 - 10	9	24	11	0	0.45833	0.33408	-104.60458	0.00000	0.33408	0.3339	0.00015
											0.0392

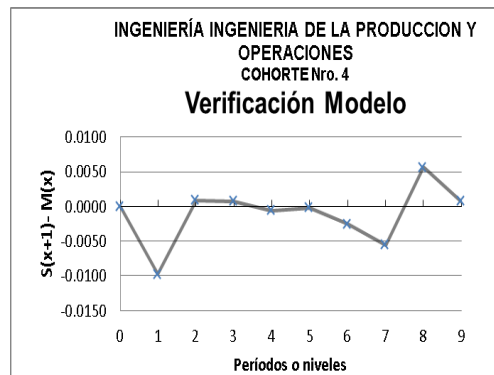
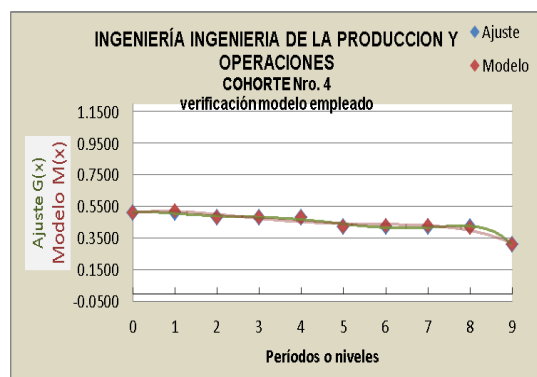
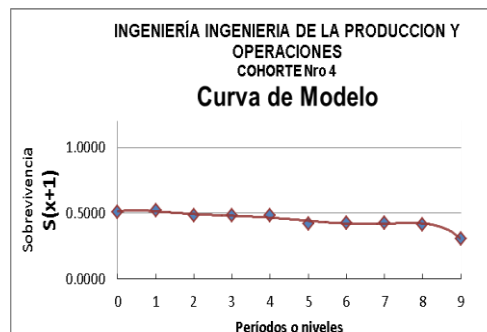
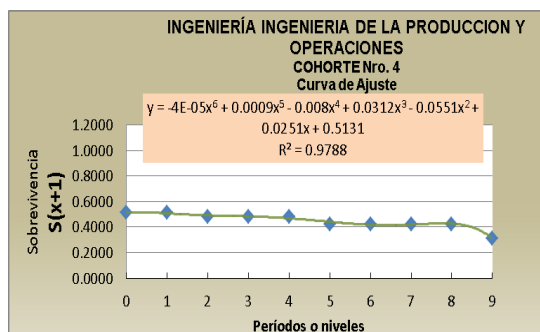


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE N° 4. AÑO 2006

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	4
Per-inicial:	42
Inicio:	SEP/2006 - ENE/2007
año:	2006
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	69
Final:	MARZO-JULIO 2011

Parámetros	Valores
alfa	2.85
beta	1
kappa	1.26
lambda	0.31

	x	lx	dx	wx	Aqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	32	14	5	0.48792	0.51208	0.70120	0.70120	-0.18912	0.5121	0.00000
1 - 2	1	18	0	0	0.00000	0.51208	0.70011	0.70011	-0.18803	0.5219	-0.00979
2 - 3	2	18	1	0	0.05556	0.48363	0.60544	0.60544	-0.12181	0.4828	0.00087
3 - 4	3	17	0	1	0.00000	0.48363	0.19759	0.19759	0.28604	0.4829	0.00073
4 - 5	4	17	0	2	0.00000	0.48363	-1.26504	0.00000	0.48363	0.4842	-0.00061
5 - 6	5	17	2	2	0.12553	0.42292	-5.18405	0.00000	0.42292	0.4231	-0.00017
6 - 7	6	15	0	1	0.00000	0.42292	-13.82384	0.00000	0.42292	0.4255	-0.00253
7 - 8	7	15	0	0	0.00000	0.42292	-30.57921	0.00000	0.42292	0.4285	-0.00559
8 - 9	8	15	0	0	0.00000	0.42292	-60.30776	0.00000	0.42292	0.4173	0.00563
9 - 10	9	15	4	0	0.26667	0.31014	-109.72709	0.00000	0.31014	0.3094	0.00075
											-0.0171

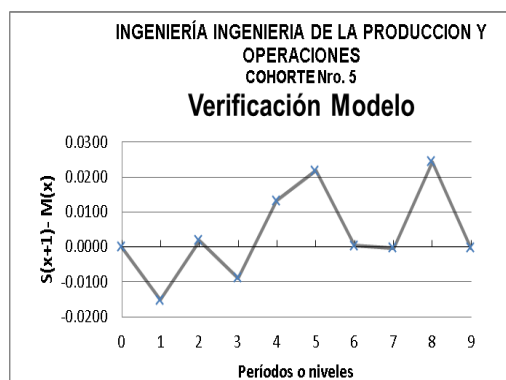
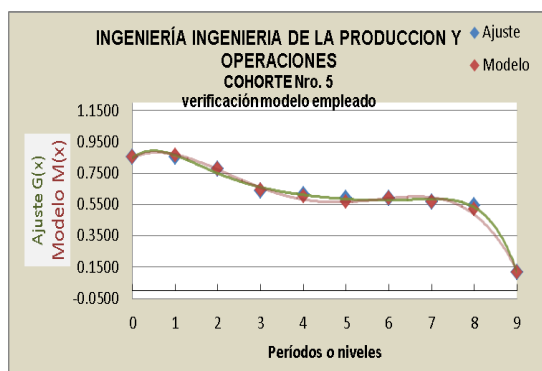
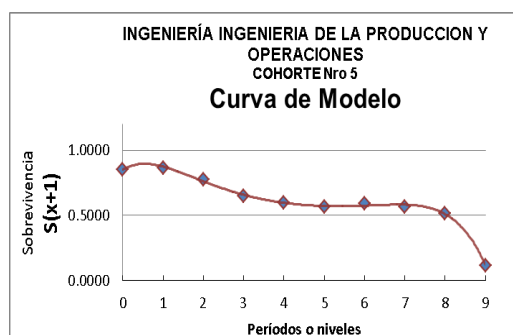
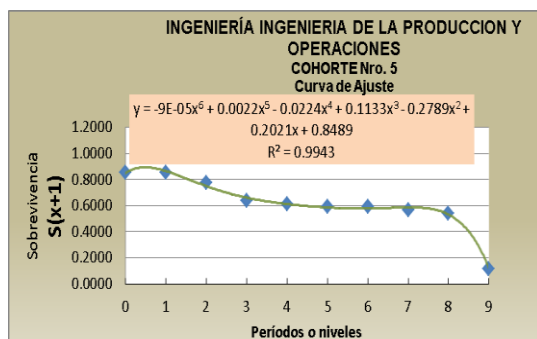


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE Nº 5. AÑO 2007

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	5
Per-inicial:	48
Inicio:	SEP/2007 - ENE/2008
año:	2007
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	75
Final:	MARZO-JULIO 2012

Parámetros	Valores
alfa	2.85
beta	1
kappa	1.26
lambda	0.39

	x	lx	dx	wx	Aqx	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	42	6	3	0.14859	0.85141	0.90440	0.90440	-0.05299	0.8514	0.00000
1 - 2	1	36	0	0	0.00000	0.85141	0.91269	0.91269	-0.06128	0.8667	-0.01526
2 - 3	2	36	3	2	0.08582	0.77834	0.85236	0.85236	-0.07402	0.7766	0.00178
3 - 4	3	33	6	0	0.18182	0.63682	0.86321	0.86321	-0.22639	0.6457	-0.00888
4 - 5	4	27	1	0	0.03704	0.61324	1.13184	1.00000	-0.38676	0.6000	0.01320
5 - 6	5	26	1	0	0.03846	0.58965	2.18565	1.00000	-0.41035	0.5679	0.02176
6 - 7	6	25	0	0	0.00000	0.58965	5.17964	1.00000	-0.41035	0.5893	0.00040
7 - 8	7	25	1	0	0.04000	0.56606	12.17601	1.00000	-0.43394	0.5663	-0.00025
8 - 9	8	24	1	0	0.04167	0.54248	26.41656	1.00000	-0.45752	0.5181	0.02438
9 - 10	9	23	18	0	0.78261	0.11793	52.58789	1.00000	-0.88207	0.1182	-0.00027
											0.0127

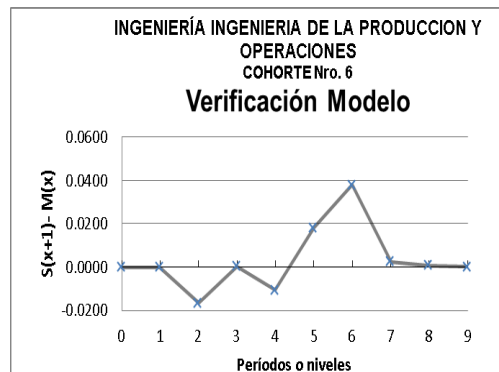
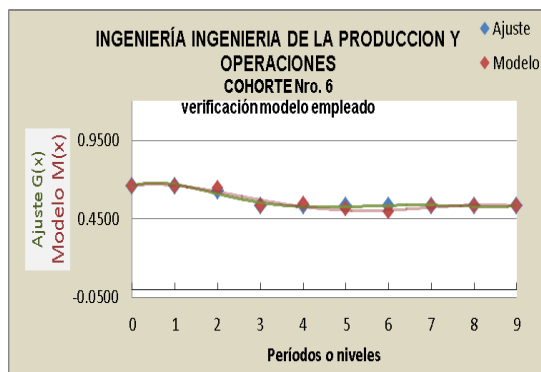
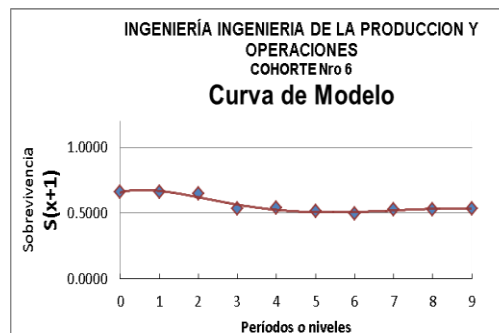
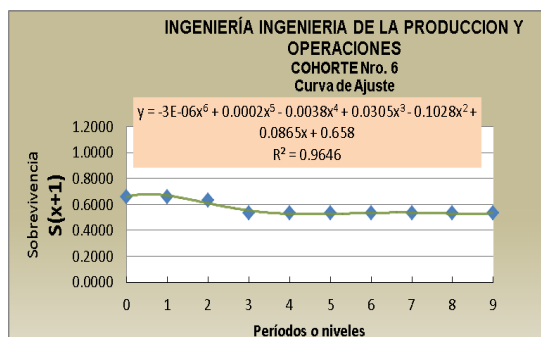


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE Nº 6. AÑO 2008

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	6
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - ENE/2009
año:	2008
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	81
Final:	MARZO-JULIO 2013

Parámetros	Valores
alfa	2.65
beta	1
kappa	1.1
lambda	0.41

	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	29	7	14	0.34040	0.65960	0.59154	0.59154	0.06806	0.6596	0.00000
1 - 2	1	22	0	0	0.00000	0.65960	0.60091	0.60091	0.05869	0.6596	-0.00001
2 - 3	2	22	1	0	0.04545	0.62962	0.50842	0.50842	0.12120	0.6462	-0.01653
3 - 4	3	21	3	3	0.15485	0.53213	0.43587	0.43587	0.09626	0.5318	0.00032
4 - 5	4	18	0	1	0.00000	0.53213	0.41506	0.41506	0.11707	0.5428	-0.01062
5 - 6	5	18	0	0	0.00000	0.53213	0.45379	0.45379	0.07834	0.5139	0.01822
6 - 7	6	18	0	0	0.00000	0.53213	0.58026	0.58026	-0.04813	0.4941	0.03799
7 - 8	7	18	0	0	0.00000	0.53213	0.86587	0.86587	-0.33374	0.5296	0.00255
8 - 9	8	18	0	0	0.00000	0.53213	1.42642	1.00000	-0.46787	0.5313	0.00085
9 - 10	9	18	0	0	0.00000	0.53213	2.40171	1.00000	-0.46787	0.5319	0.00022
											0.0319

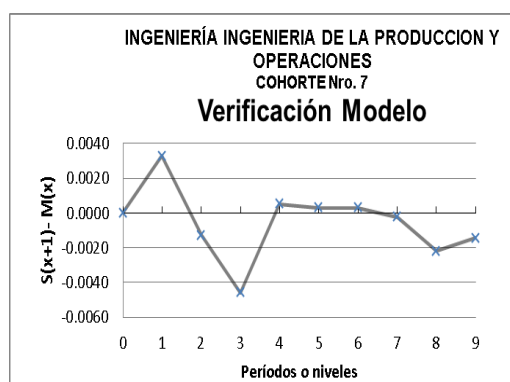
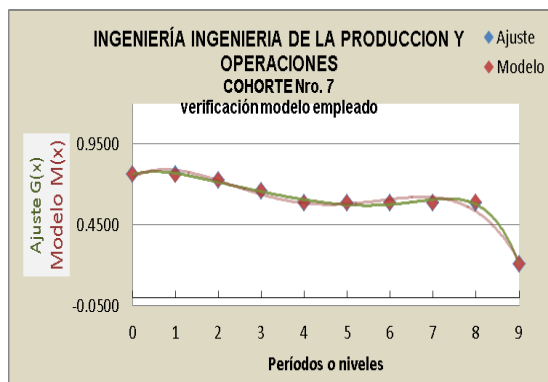
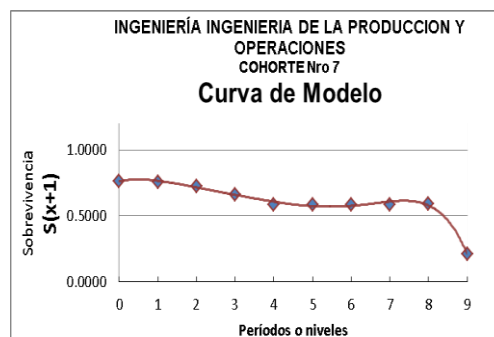
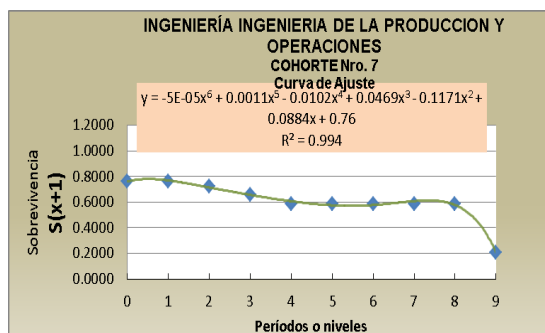


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE Nº 7. AÑO 2009

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	7
Per-inicial:	60
Inicio:	SEP/2009 - ENE/2010
año:	2009
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	87
Final:	MARZO-JULIO 2014

Parámetros	Valores
alfa	2.52
beta	1
kappa	1.12
lambda	0.47

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	28	6	5	0.23846	0.76154	0.45260	0.45260	0.30894	0.7616	-0.00001
1 - 2	1	22	0	0	0.00000	0.76154	0.44992	0.44992	0.31162	0.7583	0.00327
2 - 3	2	22	1	1	0.04654	0.72610	0.39488	0.39488	0.33122	0.7274	-0.00127
3 - 4	3	21	2	0	0.09524	0.65695	0.37808	0.37808	0.27887	0.6615	-0.00460
4 - 5	4	19	2	0	0.10526	0.58780	0.37012	0.37012	0.21768	0.5873	0.00052
5 - 6	5	17	0	0	0.00000	0.58780	0.31760	0.31760	0.27020	0.5875	0.00028
6 - 7	6	17	0	0	0.00000	0.58780	0.18152	0.18152	0.40628	0.5875	0.00030
7 - 8	7	17	0	0	0.00000	0.58780	-0.08192	0.00000	0.58780	0.5880	-0.00024
8 - 9	8	17	0	0	0.00000	0.58780	-0.59812	0.00000	0.58780	0.5900	-0.00219
9 - 10	9	17	11	0	0.64706	0.20746	-1.70848	0.00000	0.20746	0.2089	-0.00144
											-0.0017

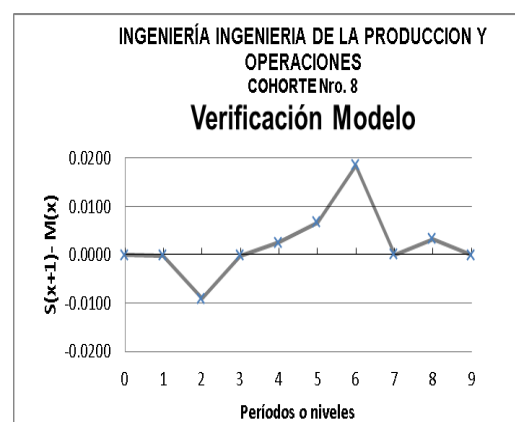
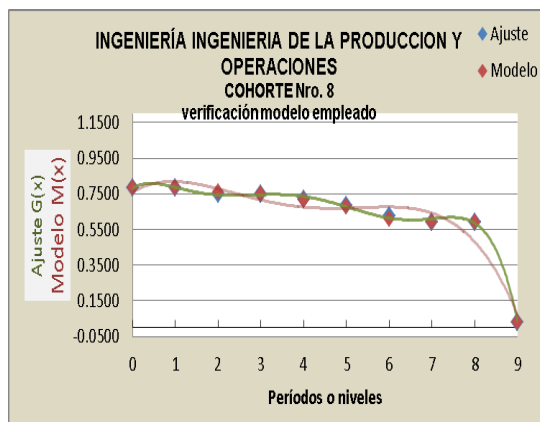
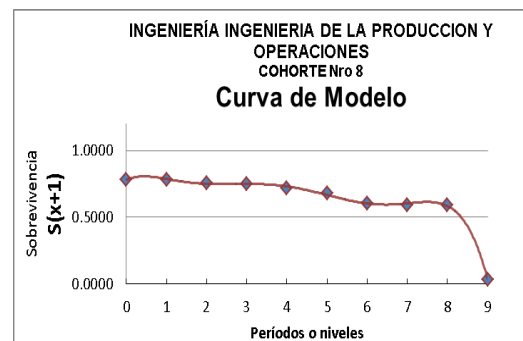
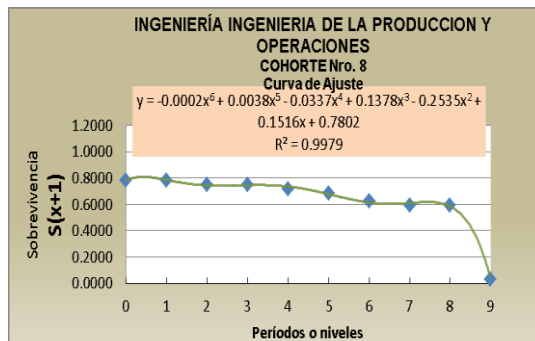


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE Nº 8. AÑO 2010

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	8
Per-inicial:	66
Inicio:	SEP/2010 - ENE/2011
año:	2010
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	93
Final:	MARZO-JULIO 2015

Parámetros	Valores
alfa	2.63
beta	1
kappa	1.35
lambda	0.41

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	32	7	0	0.21875	0.78125	0.65580	0.65580	0.12545	0.7813	-0.00005
1 - 2	1	25	0	0	0.00000	0.78125	0.66390	0.66390	0.11735	0.7815	-0.00020
2 - 3	2	25	1	1	0.04083	0.74935	0.61920	0.61920	0.13015	0.7584	-0.00910
3 - 4	3	24	0	0	0.00000	0.74935	0.61290	0.61290	0.13645	0.7496	-0.00020
4 - 5	4	24	1	0	0.04167	0.71813	0.65220	0.65220	0.06593	0.7157	0.00246
5 - 6	5	23	1	0	0.04348	0.68690	0.79230	0.79230	-0.10540	0.6802	0.00672
6 - 7	6	22	2	0	0.09091	0.62446	1.19640	1.00000	-0.37554	0.6059	0.01853
7 - 8	7	20	1	0	0.05000	0.59323	2.12370	1.00000	-0.40677	0.5932	-0.00001
8 - 9	8	19	0	0	0.00000	0.59323	3.84540	1.00000	-0.40677	0.5900	0.00323
9 - 10	9	19	18	0	0.94737	0.03122	6.48870	1.00000	-0.96878	0.0313	-0.00003
											0.0182

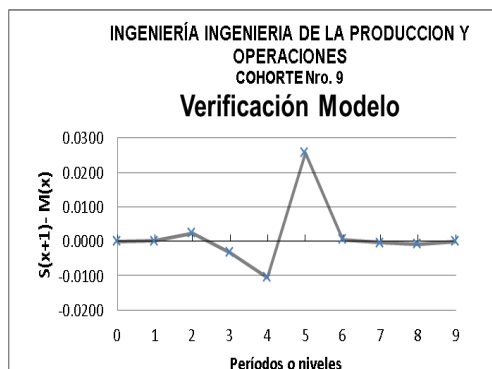
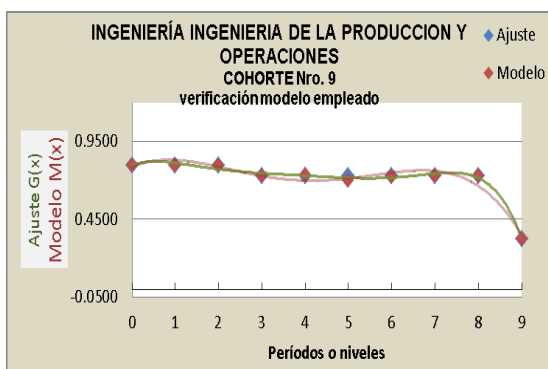
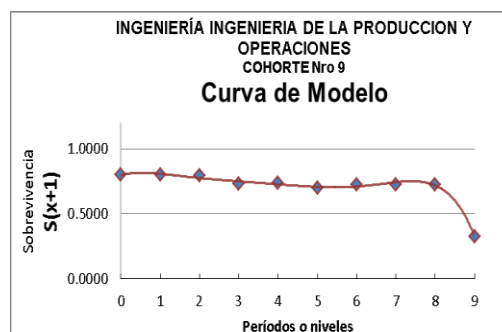
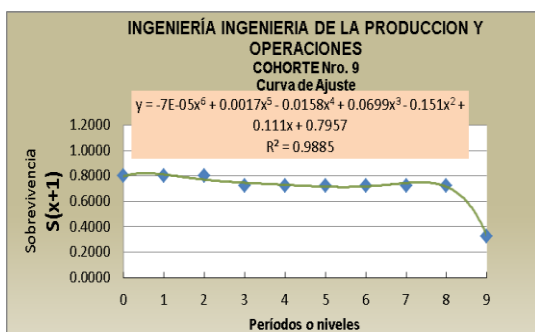


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTE N° 9. AÑO 2011

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	9
Per-inicial:	72
Inicio:	SEP/2011 - ENE/2012
año:	2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	2.65
beta	1
kappa	1.38
lambda	0.45

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	27	5	4	0.20181	0.79819	0.73850	0.73850	0.05969	0.7982	-0.00001
1 - 2	1	22	0	2	0.00000	0.79819	0.71420	0.71420	0.08399	0.7981	0.00012
2 - 3	2	22	0	0	0.00000	0.79819	0.69490	0.69490	0.10329	0.7958	0.00236
3 - 4	3	22	2	0	0.09091	0.72563	0.73040	0.73040	-0.00477	0.7289	-0.00325
4 - 5	4	20	0	0	0.00000	0.72563	0.81290	0.81290	-0.08727	0.7361	-0.01048
5 - 6	5	20	0	0	0.00000	0.72563	1.04500	1.00000	-0.27437	0.6999	0.02570
6 - 7	6	20	0	3	0.00000	0.72563	1.73570	1.00000	-0.27437	0.7251	0.00051
7 - 8	7	20	0	0	0.00000	0.72563	3.42440	1.00000	-0.27437	0.7261	-0.00048
8 - 9	8	20	0	0	0.00000	0.72563	6.83290	1.00000	-0.27437	0.7264	-0.00082
9 - 10	9	20	11	0	0.55000	0.32653	12.74540	1.00000	-0.67347	0.3266	-0.00011
											0.0145

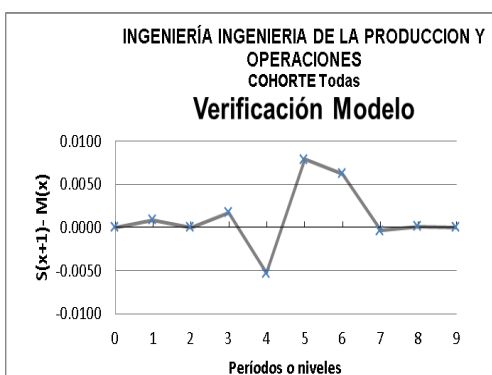
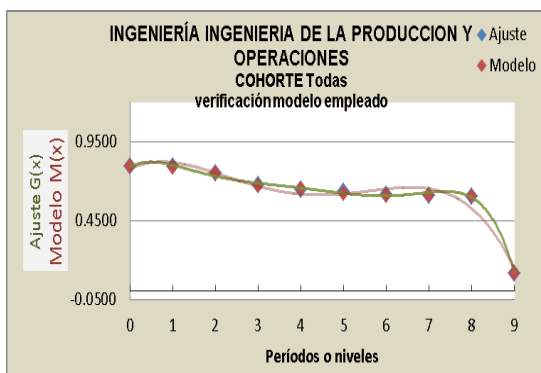
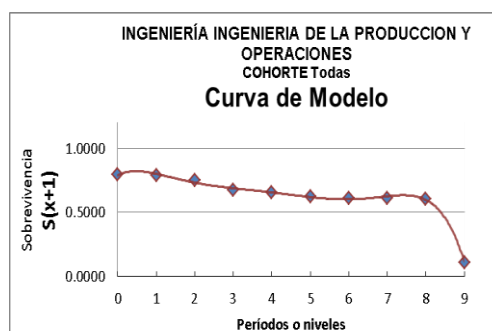
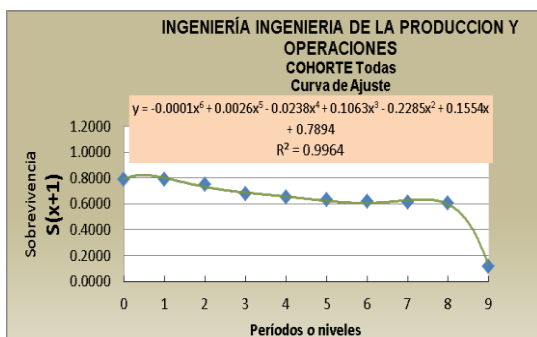


INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES: COHORTES Nº 1 A Nº 9. AÑOS 2003 a 2011 CARRERA

ESCUELA:	INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES
Cohorte:	Todas
Per-inicial:	23
Inicio:	SEP/2003 - ENE/2004
año:	2003 -2011
Ciclos-carrera:	10
Per-final:	99
Final:	MARZO-JULIO 2016

Parámetros	Valores
alfa	2.75
beta	1
kappa	1.189
lambda	0.465

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	339	69	15	0.20869	0.79131	0.78940	0.78940	0.00191	0.7913	0.00000
1 - 2	1	270	0	1	0.00000	0.79131	0.80130	0.80130	-0.00999	0.7904	0.00087
2 - 3	2	270	14	4	0.05225	0.74996	0.73260	0.73260	0.01736	0.7499	0.00003
3 - 4	3	256	25	12	0.10013	0.67487	0.70030	0.70030	-0.02543	0.6731	0.00175
4 - 5	4	231	9	0	0.03896	0.64858	0.71820	0.71820	-0.06962	0.6538	-0.00527
5 - 6	5	222	6	2	0.02715	0.63097	0.82890	0.82890	-0.19793	0.6231	0.00790
6 - 7	6	216	5	2	0.02326	0.61629	1.16380	1.00000	-0.38371	0.6101	0.00622
7 - 8	7	211	2	1	0.00950	0.61044	1.93110	1.00000	-0.38956	0.6108	-0.00036
8 - 9	8	209	2	1	0.00959	0.60458	3.33180	1.00000	-0.39542	0.6045	0.00012
9 - 10	9	207	168	1	0.81492	0.11190	5.40370	1.00000	-0.88810	0.1119	0.00000
											0.0111

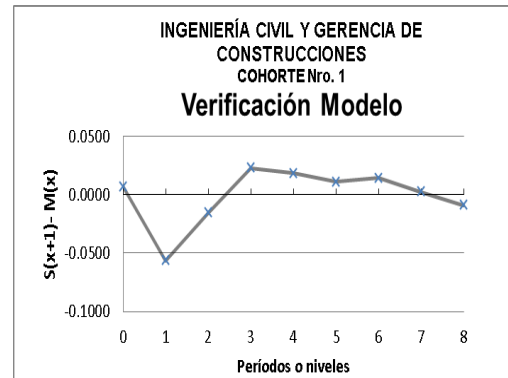
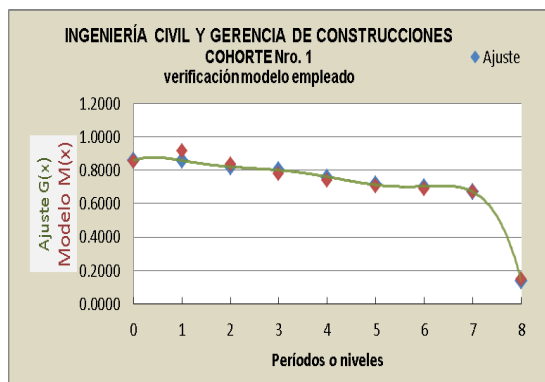
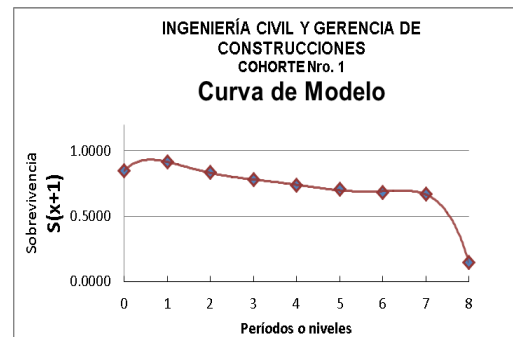
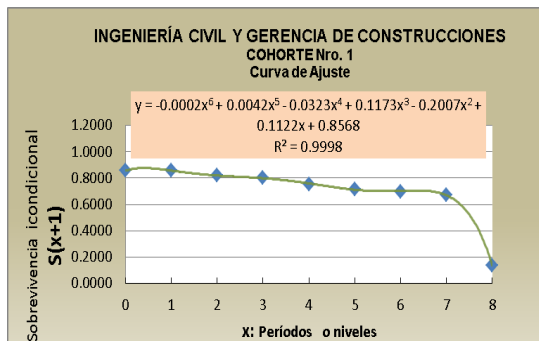


INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES: COHORTE Nº 1. AÑO 2008

ESCUELA:	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Cohorte:	1
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - ENE/2009
año:	2008
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	78
Final:	SEP/2012 - ENE/2013

Parámetros	Valores
alfa	3.15
beta	1
kappa	1.244
lambda	0.503

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	108	15	6	0.14317	0.85683	0.85680	0.85680	0.00003	0.8500	0.00683
1 - 2	1	93	0	0	0.00000	0.85683	0.85730	0.85730	-0.00047	0.9132	-0.05641
2 - 3	2	93	4	2	0.04349	0.81957	0.82160	0.82160	-0.00203	0.8350	-0.01547
3 - 4	3	89	2	1	0.02260	0.80104	0.81270	0.81270	-0.01166	0.7781	0.02294
4 - 5	4	87	5	0	0.05747	0.75501	0.81440	0.81440	-0.05939	0.7367	0.01835
5 - 6	5	82	4	3	0.04971	0.71747	0.87530	0.87530	-0.15783	0.7065	0.01099
6 - 7	6	78	2	1	0.02581	0.69896	1.10880	1.00000	-0.30104	0.6845	0.01444
7 - 8	7	76	3	2	0.04001	0.67099	1.54910	1.00000	-0.32901	0.6685	0.00246
8 - 9	8	73	57	1	0.78976	0.14107	1.86320	1.00000	-0.85893	0.1469	-0.00582
											-0.0027

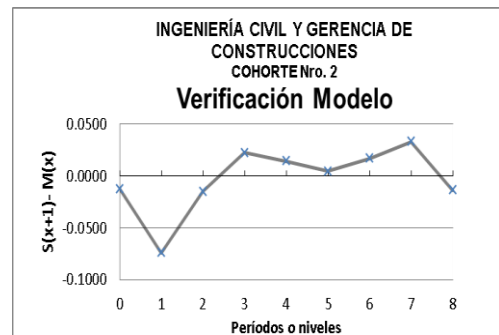
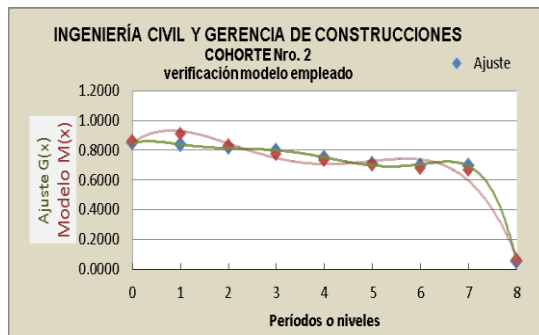
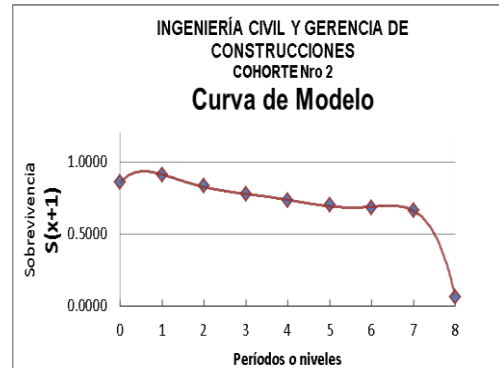
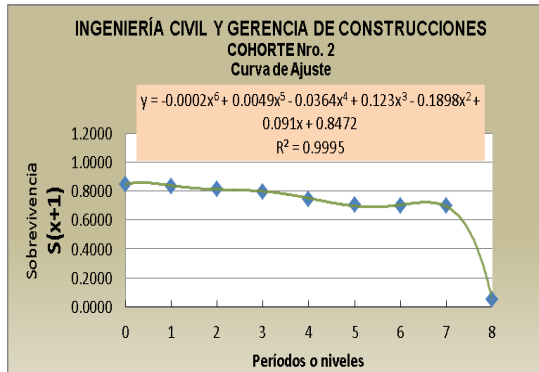


INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES: COHORTE N° 2. AÑO 2009

ESCUELA:	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Cohorte:	2
Per-inicial:	60
Inicio:	SEP/2009 - FEB/2010
año:	2009
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	84
Final:	SEP/2013 - FEB/2014

Parámetros	Valores
alfa	3.13
beta	1
kappa	1.245
lambda	0.5

	x	lx	dx	wx	$\wedge qx$	$S(x+1)$	$G(x)$	Ajuste $G(x)$	$S(x+1)-G(x)$	$M(x)$	$S(x+1)-M(x)$
0 - 1	0	100	15	3	0.15248	0.84752	0.84720	0.84720	0.00032	0.8600	-0.01248
1 - 2	1	85	1	0	0.01176	0.83755	0.83970	0.83970	-0.00215	0.9115	-0.07393
2 - 3	2	84	2	2	0.02410	0.81737	0.81560	0.81560	0.00177	0.8325	-0.01508
3 - 4	3	82	2	0	0.02439	0.79743	0.82950	0.82950	-0.03207	0.7750	0.02240
4 - 5	4	80	5	0	0.06250	0.74759	0.92640	0.92640	-0.17881	0.7333	0.01427
5 - 6	5	75	4	0	0.05333	0.70772	1.36970	1.00000	-0.29228	0.7030	0.00471
6 - 7	6	71	1	0	0.01408	0.69775	2.72520	1.00000	-0.30225	0.6810	0.01676
7 - 8	7	70	0	0	0.00000	0.69775	5.80110	1.00000	-0.30225	0.6650	0.03276
8 - 9	8	70	65	0	0.92857	0.04984	11.44400	1.00000	-0.95016	0.0634	-0.01354
											0.0019

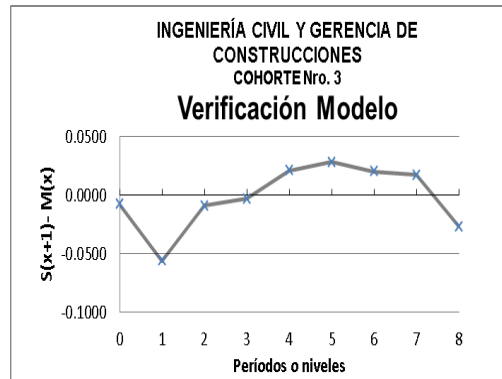
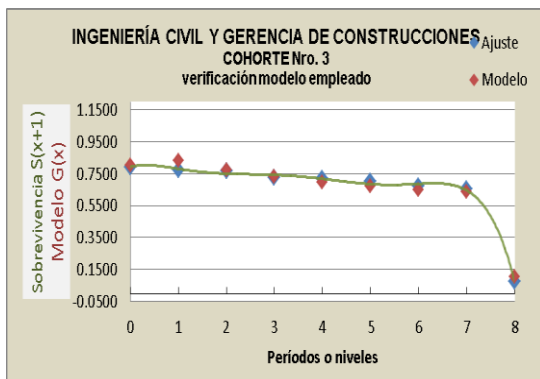
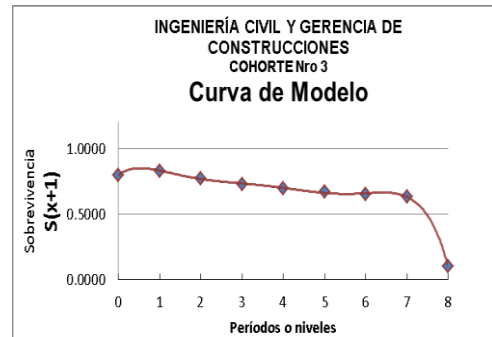
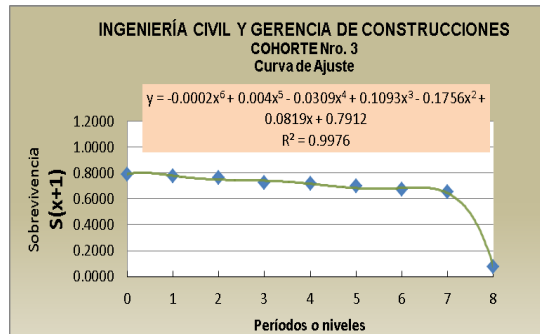


INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES: COHORTE Nº 3. AÑO 2010

ESCUELA:	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Cohorte:	3
Per-inicial:	66
Inicio:	SEP/2010 - FEB/2011
año:	2010
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	90
Final:	SEP/2014 - FEB/2015

Parámetros	Valores
alfa	3.9
beta	1
kappa	1.25
lambda	0.465

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	107	22	2	0.20777	0.79223	0.79120	0.79120	0.00103	0.8000	-0.00777
1 - 2	1	85	2	2	0.02381	0.77336	0.60738	0.60738	0.16598	0.8293	-0.05591
2 - 3	2	83	1	1	0.01212	0.76399	0.59724	0.59724	0.16675	0.7732	-0.00919
3 - 4	3	82	4	1	0.04909	0.72648	0.71946	0.71946	0.00702	0.7298	-0.00328
4 - 5	4	78	1	0	0.01282	0.71717	1.05012	1.00000	-0.28283	0.6962	0.02099
5 - 6	5	77	2	2	0.02632	0.69829	1.73010	1.00000	-0.30171	0.6702	0.02811
6 - 7	6	75	3	0	0.04000	0.67036	3.03708	1.00000	-0.32964	0.6501	0.02029
7 - 8	7	72	2	0	0.02778	0.65174	5.38554	1.00000	-0.34826	0.6345	0.01724
8 - 9	8	70	62	0	0.88571	0.07448	9.25476	1.00000	-0.92552	0.1015	-0.02697
											0.0183

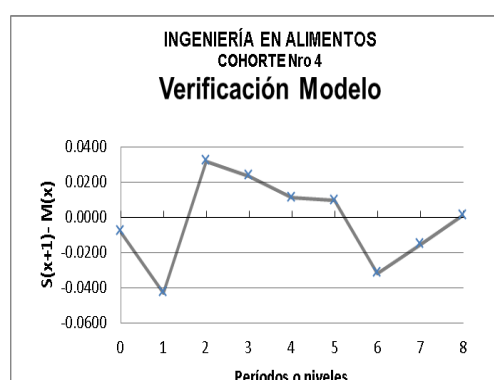
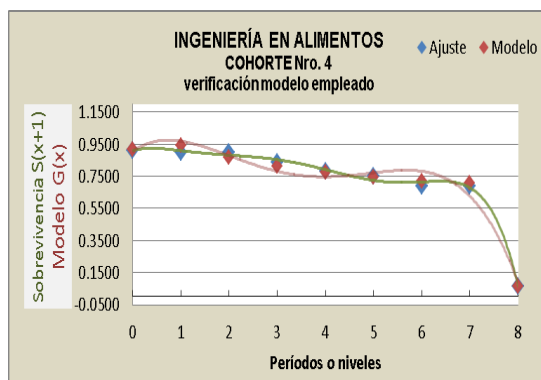
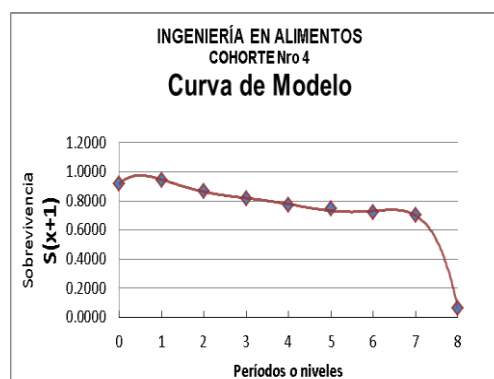
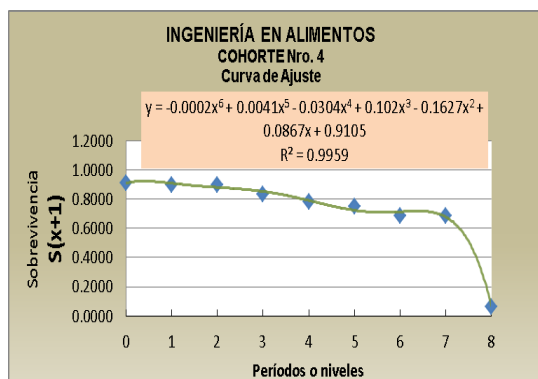


INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES: COHORTE N° 4. AÑO 2011

ESCUELA:	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Cohorte:	4
Per-inicial:	72
Inicio:	SEP/2011 - FEB/2012
año:	2011
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	96
Final:	SEP/2015 - FEB/2016

Parámetros	Valores
alfa	3.3
beta	1
kappa	1.278
lambda	0.515

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	94	8	6	0.08805	0.91195	0.91050	0.91050	0.00145	0.9200	-0.00805
1 - 2	1	86	1	0	0.01163	0.90135	0.91000	0.91000	-0.00865	0.9442	-0.04285
2 - 3	2	85	0	0	0.00000	0.90135	0.88110	0.88110	0.02025	0.8694	0.03192
3 - 4	3	85	6	0	0.07059	0.83773	0.84840	0.84840	-0.01067	0.8142	0.02353
4 - 5	4	79	5	0	0.06329	0.78470	0.77890	0.77890	0.00580	0.7734	0.01130
5 - 6	5	74	3	0	0.04054	0.75289	0.71400	0.71400	0.03889	0.7433	0.00961
6 - 7	6	71	6	0	0.08451	0.68927	0.75750	0.75750	-0.06823	0.7210	-0.03176
7 - 8	7	65	0	0	0.00000	0.68927	0.91960	0.91960	-0.23033	0.7046	-0.01533
8 - 9	8	65	59	0	0.90769	0.06362	0.81690	0.81690	-0.75328	0.0625	0.00116
											-0.0136



INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES: COHORTES Nº 1 A Nº 4. AÑOS 2008 a 2011 CARRERA

ESCUELA:	INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES
Cohorte:	total de 9 ciclos (4 cohortes)
Per-inicial:	54
Inicio:	SEP/2008 - ENE/2009
año:	2008 al 2011
Ciclos-carrera:	9
Per-final:	96
Final:	SEP/2015 - FEB/2016

Parámetros	Valores
alfa	2.55
beta	1
kappa	1.245
lambda	0.508

	x	lx	dx	wx	[^] qx	S(x+1)	G(x)	Ajuste G(x)	S(x+1)-G(x)	M(x)	S(x+1)-M(x)
0 - 1	0	409	60	22	0.15110	0.84890	0.84830	0.84830	0.00060	0.8489	0.00000
1 - 2	1	349	4	4	0.01153	0.83912	0.84290	0.84290	-0.00378	0.8391	0.00001
2 - 3	2	345	7	4	0.02041	0.82199	0.81390	0.81390	0.00809	0.8213	0.00069
3 - 4	3	338	14	6	0.04180	0.78763	0.79370	0.79370	-0.00607	0.7878	-0.00018
4 - 5	4	324	16	10	0.05018	0.74811	0.73550	0.73550	0.01261	0.7481	0.00004
5 - 6	5	308	13	7	0.04270	0.71617	0.60930	0.60930	0.10687	0.7162	0.00000
6 - 7	6	295	12	5	0.04103	0.68678	0.35390	0.35390	0.33288	0.6867	0.00005
7 - 8	7	283	5	3	0.01776	0.67458	-0.31510	0.00000	0.67458	0.6748	-0.00024
8 - 9	8	278	215	2	0.77796	0.14978	-2.24130	0.00000	0.14978	0.1498	0.00000
											0.0004

