

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estadística Inferencial II
<b>Clave de la asignatura:</b>	GEG-0908
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3 - 3 - 6
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Gestión Empresarial

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Gestión Empresarial la capacidad de realizar análisis de regresión simple y múltiple, análisis de serie de tiempo y diseño de experimentos en los diferentes ámbitos del quehacer empresarial. Se ha hecho una mención especial en el desarrollo de experimentos aplicados a la industria que permitirán mejorar la calidad de los productos y procesos. Muy importante será el poder identificar los diferentes factores que podrían resultar relevantes en el desarrollo de nuevos productos y de nuevas tecnologías; así como la importancia que tiene el análisis de regresión en identificar las variables explicativas para estimar las variables dependientes.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>En el primer tema se abordan los subtemas de regresión lineal simple y correlación tomando en cuenta subtemas como supuestos, determinación de la ecuación de regresión lineal, medidas de variación, cálculo de coeficientes de correlación, análisis residual, así como inferencias acerca de la pendiente donde se recomienda el uso de paquetes estadísticos.</p> <p>A continuación, se analizarán conceptos de regresión lineal múltiple y correlación tomando como base el modelo de regresión lineal múltiple, estimación de la ecuación, matriz de varianza y covarianza, pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión así como la correlación lineal múltiple, buscando práctica y ejercicios de aplicación.</p> <p>Como tercer tema se completa la información con subtemas como: análisis de series de tiempo, componentes, análisis de los métodos de mínimos cuadrados, promedios móviles y suavización exponencial, posteriormente se realizarán análisis de tendencias no lineales, variación estacional y se buscarán ejemplos prácticos de aplicación.</p> <p>En secuencia con el temario, se conceptualiza el diseño de experimentos de un factor, su metodología, atendiendo a la naturaleza experimental de si es un modelo balanceado o no, de efectos fijos o no, con datos perdidos o no; siendo conveniente respetar los supuestos estadísticos de aleatorización de la prueba, normalidad en el comportamiento de los datos producto de sus mediciones respectivas y descomponer la varianza total en la varianza entre tratamientos, comparándola contra la varianza de los tratamientos, para así ponderar la inferencia de la significatividad del tratamiento que se sujeta a la variable de decisión. La función de densidad de probabilidad (fdp), que aplica a esta metodología</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

estadística, es la distribución de Fisher.

El último tema presenta la metodología del Diseño de Experimentos por Bloques, en donde se aumenta la precisión de lo investigado, ya que aumenta la variabilidad por el bloqueo. También se presentan dos variantes más, como son los diseños de Cuadrados Latinos y Cuadrados Grecolatinos, que son modelos aun más refinados en su significatividad inferencial.

El enfoque sugerido para la asignatura propone el uso de software estadístico a lo largo del curso, así mismo, que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo de variables, control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis y síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón, varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque solo guiar a sus estudiantes, para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique todo el docente por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos, sociales, financieros, compra-venta de bienes y servicios, de producción, monetarios, política fiscal, aduanas, aranceles, control estadístico de la calidad, seguros en su alrededor y no solo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas: se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes, de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de	Participantes	Evento
------------------	---------------	--------

elaboración o revisión		
<p>Instituto Tecnológico de San Luis Potosí del 30 de marzo de 2009 al 3 de abril de 2009</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Acapulco, Aguascalientes, Altamira, Apizaco, Boca del Río, Campeche, Cananea, Celaya, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Colima, Comitán, Cuautitlán Izcalli, Cautla, Delicias, Durango, El Llano Aguascalientes, Fresnillo, Hermosillo, Huatabampo, Irapuato, Iztapalapa, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, León, Linares, Macuspana, Martínez de La Torre, Matchuala, Mérida, Minatitlán, Morelia, Mulegé, Naranjos, Nogales, Nuevo Laredo, Nuevo León, Orizaba, Pabellón de Arteaga, Pachuca, Parral, Pinotepa, Progreso, Querétaro, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, San Luis Potosí Capital, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlalnepantla, Tlaxiaco, Toluca, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio de 2009</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Boca del Río, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Cautla, Durango, El Llano Aguascalientes, Fresnillo, La Laguna, Macuspana, Mérida, Naranjos, Nuevo</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Nanotecnología y Asignaturas Comunes.</p>

	Laredo, Querétaro, San Luis Potosí, Tepic, Tlaxiaco, Toluca y Zacatepec.	
Instituto Tecnológico de la Nuevo León del 10 al 13 de septiembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Acapulco, Aguascalientes, Alvarado, Cajeme, Cd. Acuña, Cd. Madero, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Valles, Celaya, Chetumal, Iguala, Mérida, Minatitlán, Múzquiz, Nogales, Nuevo Casas Grandes, Nuevo Laredo, Nuevo León, Pabellón de Arteaga, Querétaro, Tepic, Tijuana, Tláhuac II, Toluca, Villahermosa.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Gestión Empresarial, Ingeniería en Administración, Contador Público y Licenciatura en Administración.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:  Agua Prieta, Bahía de Banderas, Cd. Cuauhtémoc, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua, Parral, San Luis Potosí, Valle de Morelia.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

#### 4. Competencias a desarrollar

##### Competencias específicas de la asignatura

Utiliza las herramientas necesarias para establecer relaciones lineales entre dos o más variables explicatorias y las dependientes, así como la aplicación del diseño de experimentos industriales e identificación de las variables o factores para mejorar la calidad de los productos y procesos, y utiliza los diferentes métodos de regresión en el estudio de series de tiempo para predecir el comportamiento de variables económicas y de ingeniería.

#### 5. Competencias previas

Aplica los conceptos de la teoría de la probabilidad y estadística para organizar, clasificar, analizar e interpretar datos para la toma de decisiones en aplicaciones de gestión empresarial.

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Regresión lineal simple y correlación	1.1 Modelo de regresión simple. 1.2 Supuestos. 1.3 Determinación de la ecuación de regresión. 1.4 Medidas de variación. 1.5 Cálculo de los coeficientes de correlación y de determinación. 1.6 Análisis residual. 1.7 Inferencias acerca de la pendiente. 1.8 Aplicaciones
2.	Regresión lineal múltiple y correlación.	2.1 Modelo de regresión múltiple. Estimación de la ecuación de regresión múltiple. 2.2 Matriz de varianza-covarianza. 2.3 Pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión. 2.4 Correlación lineal múltiple. Aplicaciones
3.	Análisis de serie de tiempo	3.1 Componentes de una serie de tiempo. 3.2 Método de mínimos cuadrados. 3.3 Métodos de promedios móviles. 3.4 Métodos de suavización exponencial. 3.5 Tendencias no lineales. 3.6 Variación estacional. 3.7 Aplicaciones.
4.	Diseño experimental para un factor	4.1 Introducción, conceptualización, importancia y alcances del diseño experimental en el ámbito empresarial. 4.2 Clasificación de los diseños experimentales. 4.3 Nomenclatura y simbología en el diseño experimental. 4.4 Identificación de los efectos de los diseños experimentales. 4.5 La importancia de la aleatorización de los especímenes de prueba. 4.6 Supuestos estadísticos en las pruebas experimentales. 4.7 Prueba de Duncan. 4.8 Aplicaciones industriales.
5.	Diseño experimental con bloques al azar y diseños factoriales.	5.1 Metodología del diseño experimental de bloques al azar. 5.2 Diseño de experimentos factoriales. 5.3 Diseño factorial $2^k$ . 5.4 Diseño de cuadrados latinos. 5.5 Diseño de cuadrados grecolatinos. 5.6 Aplicaciones

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Regresión lineal simple y correlación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Aplica, desarrolla y analiza las técnicas de regresión lineal simple para hacer predicciones de sucesos futuros en el ramo empresarial.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Identificar las variables dependientes e independientes para el análisis de regresión.</p> <p>Ajustar un modelo de regresión lineal que relacione una variable independiente (controlable) y una variable dependiente (no controlable).</p> <p>Analizar gráficas que permitan entender la relación existente entre las variables en consideración.</p> <p>Utilizar el análisis de regresión simple para estimar la relación entre las variables.</p> <p>Utilizar el coeficiente de correlación para medir el grado de relación lineal entre las variables.</p> <p>Obtener el coeficiente de determinación para medir la fuerza de relación entre las dos variables.</p> <p>Interpretar los coeficientes de regresión.</p> <p>Desarrollar inferencias estadísticas para los coeficientes de regresión.</p>
Tema 2. Regresión lineal múltiple y correlación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Estima el valor de una variable dependiente desconocida utilizando técnicas de regresión con dos a más variables explicativas (independientes) para construir modelos predictivos en situaciones de decisiones empresariales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p>	<p>Identificar la variable dependiente y las independientes.</p> <p>Desarrollar un modelo de regresión múltiple.</p> <p>Analizar gráficos de las variables independientes entre sí y los gráficos de variable dependiente con cada una de las independientes.</p> <p>Utilizar el análisis de regresión múltiple para estimar la relación entre las variables.</p>



<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Determinar el coeficiente de correlación múltiple.</p> <p>Determinar el coeficiente de determinación múltiple.</p> <p>Determinar el coeficiente de determinación ajustado.</p> <p>Determinar la matriz de covarianza.</p> <p>Interpretar los coeficientes de regresión múltiple.</p>
---	---

Tema 3. Análisis de series de tiempo

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Utiliza las diferentes técnicas de análisis de series de tiempo para estimar el comportamiento de las variables a través del tiempo, calculados con base en tendencias, fluctuaciones cíclicas, variaciones estacionales y variaciones irregulares (al azar) para pronosticar modelos económicos e industriales.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Utilizar las técnicas para estimar y predecir la tendencia de una serie de tiempo.</p> <p>Utilizar la ecuación de mínimos cuadrados que permita predecir el comportamiento de la variable dependiente.</p> <p>Pronosticar modelos económicos e industriales por el método de promedios móviles.</p> <p>Utilizar las técnicas de suavización exponencial como método de pronóstico.</p> <p>Utilizar los pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales para calcular indicadores.</p> <p>Utilizar la técnica de variaciones cíclicas y estacionales para realizar pronósticos.</p>

Tema 4. Diseño experimental para un factor.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Investiga el comportamiento de una variable independiente (factor) en el desarrollo de una variable de respuesta, para mejorar la calidad de un proceso.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear</p>	<p>Inducir el desarrollo de experimentos estadísticos y su importancia.</p> <p>Mejorar la calidad de los procesos identificando el factor que se considera relevante.</p> <p>Aprender los diferentes modelos de experimentación de un solo factor.</p>

<p>y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Desarrollar pruebas para identificar los mejores tratamientos del factor.</p> <p>Revisar los supuestos de normalidad.</p> <p>Inducir a la comprensión del muestreo aleatorio en el desarrollo de las pruebas experimentales.</p> <p>Identificar los tipos de errores presentes en un diseño experimental.</p> <p>Elaborar diseños experimentales en la industria.</p>
<p>Tema 5. Diseño experimental con bloques al azar y diseños factoriales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específica: Investiga el comportamiento de dos o más factores en una variable de respuesta que permite mejorar la calidad de un proceso, y estudia los diferentes bloques que podrían afectar las respuestas para el desarrollo de experimentos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p>	<p>Inducir a la práctica experimental utilizando varios factores.</p> <p>Resaltar la importancia del empleo de bloques al azar en el desarrollo de los experimentos.</p> <p>Analizar diferentes tipos de modelos factoriales.</p> <p>Determinar las condiciones óptimas de operación en el desarrollo de experimentos industriales.</p> <p>Aplicar las metodologías para experimentos con bloques.</p> <p>Aplicar diseños experimentales usando bloques al azar.</p> <p>Aplicar las metodologías para diseños factoriales.</p> <p>Desarrollar aplicaciones industriales.</p>

## 8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas de análisis de regresión simple.</li> <li>• Resolver problemas de análisis de regresión múltiple.</li> <li>• Realizar investigaciones de serie de tiempo.</li> </ul>
--



- Realizar investigación sobre diseños experimentales en problemas de aplicación industrial.
- Desarrollar trabajo de campo para la aplicación de los diferentes diseños experimentales.
- Desarrollar investigaciones y proyectos para la solución de problemas relacionados con la administración, utilizando herramientas estadísticas.
- Asociar un comportamiento de variables con una representación gráfica y una representación analítica.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

**Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

**Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

**Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

**Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

### Instrumentos:

- Mapa conceptual
- Mapa mental
- Cuadro comparativo
- Reporte de prácticas
- Casos prácticos
- Ejercicios prácticos

### Herramienta

- Rúbricas
- Lista de cotejo
- Lista de observación
- Pruebas objetivas
- Pruebas mixtas

**Todas las evidencias deberán integrarse en un portafolio electrónico.**

### 11. Fuentes de información

1. Anderson, M. J. Whitcomb, P. J. (2000). *DOE Simplified : Practical Tools for Effective Experimentation*. USA : Productivity Inc.
2. Bhote, K. R. (2000). *World class quality – using design of experiments to make it happen*. (2a. Ed.). USA : American Management Association.
3. Box, G. E. P. (2008). *Estadística para investigadores : Diseño, innovación y descubrimiento*. (2ª. Ed.). España : Reverté
4. Burdick, R.K., Borror, C. M. y Montgomery, D. C. (2005). *Design and analysis of gauge R&R Studies*. USA : SIAM
5. Cornell, J. A. (1990). *How to apply surface methodology*. USA : ASQ Statistics Division.
6. Gutiérrez, P. H. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. (3ª. Ed.). México : McGraw-Hill.
7. Hicks, Ch. R., and Turner K. V. (1999). *Fundamental concepts in the design of experiments*. (5a. Ed.).
8. Hinkelmann, K. and Kempthorne, O. (2004). *Design and analysis of experiments*. (6a. ed.). USA : John Wiley and sons.
9. Jiju, Anthony. (2003). *Design of experiments for engineers and scientists*. USA : Butterworth Heinemann
10. Johnson, R. A. (2012). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. (8ª. Ed.). México : Pearson Educación .
11. Lawson J., Madrigal J. L. y Erjavec, J. (1992). *Estrategias experimentales para el mejoramiento de la calidad en la industria*. México : Grupo Editorial Iberoamérica.
12. Llyod W. C. (2001). *Reliability improvement with design of experiments*. (2a. Ed.). USA : Marcel Dekker.
13. Mason, R. D. (2003). *Estadística para administración y economía*. (10ª. Ed.). México : Alfaomega.
14. Mason, R. L., Gunst, R. F. y Hess, J. L. (2003). *Statistical design an analysis of experiments with applications to engineering and science*. (2a. Ed.). USA : Wiley – Interscience.
15. Montgomery, D. C. (2010). *Diseño y análisis de experimentos*. (2ª. Ed.). México : Limusa.
16. Montgomery, D. C. (2001). *Design and analysis of experiments*. (5a. Ed.). USA : John Wiley and sons.
17. Myers, R. H. Montgomery, D. C. y Vinig, G. (2002). *Generalized linear models*. USA : John Wiley and sons.
18. Myers, R. H. and Montgomery, D. C. (2002). *Response surface methodology*. (2a. Ed.). USA :

Wiley-Interscience.

19. Romero, V. R. (2008). *Métodos estadísticos en ingeniería*. México : Limusa.
20. Weerahandi, S. (2004). *Generalized inference in repeated measures*. USA : John Wiley and sons.
21. Wu, C. F. J. and Hamada, M. (2000). *Experiments : Planning, analysis and parameter design optimization*. USA : Wiley-Interscience.

### Lecturas:

1. Aguirre Torres, Víctor. A Simple Analysis of Unreplicated Factorials with Possible Abnormalities. Journal of Quality Technology. 25 (3) : 183-187, July 1993.
2. Anderson-Cook, Christine. Beyond Sample Size. Quality Progress. 37 (12) : 88-90, December 2004.
3. Anderson-Cook, Christine. What and When To Randomize. Quality Progress. 39 (4) : 59-62, April 2006.
4. Ankenman, Bruce E. Design of Experiments with Two-and Four-Level Factors. Journal of Quality Technology. 31 (4) : 363-375, October 1999.
5. Avrillon, Laetitia and Pillet, Maurice. Experimental Designs in the High Added Value Products Industry. Quality Engineering. 17 (4) : 711-718, October-December 2005.
6. Barton, Russell R. Design-Plots for Factorial and Fractional-Factorial Designs. Journal of Quality Technology. 30 (1) : 40-54, January 1998.
7. Barton, Russell R. Pre-Experiment Planning for Designed Experiments: Graphical Methods. Journal of Quality Technology. 29 (3) 307-316, July 1997.
8. Bingham, D.R. and Sitter, R. R. Design Issues In Fractional Factorial Split-Plot Experiments. Journal of Quality Technology. 33 (1) : 2-15, January 2001.
9. Bisgaard, Soren. A Method for Identifying Contrasts for 2k-p Experiments. Journal of Quality Technology. 25 (1) : 28-35, January 1993.
10. Bisgaard, Soren. Blocking Generators for Small 2k-p Designs. Journal of Quality Technology. 26 (4) : 288-296, October 1994.
11. Bisgaard, Soren and Fuller, Howard T. Sample Sizes Estimates for 2k-p Designs with Binary Responses. Journal of Quality Technology. 27 (4) : 344-354, October 1995.
12. Bisgaard, Soren, Vivacqua, Carla A. and de Pinho, André L. S. Quality Quandaries : Not All Models Are Polynomials. Quality Engineering. 17 (1) : 181-186, January-March 2005.
13. Boroditsky, Vladimir, Optimizing Data Warehouse Design. Six Sigma Forum Magazine. 5 (2) : 31-36, February 2006.
14. Bower, Keith M. Pac-Man and the Analysis of Variance. Six Sigma Forum Magazine. 4 (4) : 25-27, November 2005.
15. Burdick, Richard K. Using Confidence Intervals to Test Variance Components. Journal of Quality Technology. 26 (1) : 30-38, January 1994.
16. Ch'ng, C. K., Quah, S. H. and Low, H. C. The MM-Estimator in Response Surface Methodology. Quality Engineering. 17 (4) : 561-565, October-December 2005.
17. Chapman, Robert E. and Svacha, David. Designed Experiment with Nonnormally Distributed Responses. Quality Engineering. 18 (2) : 179-188, April-June 2006.
18. Draper, Norman R. and Guttman, Irwin. Two-Level Factorial and Fractional Factorial Designs in Blocks of Size Two. Journal of Quality Technology. 29 (1) : 71-75, January 1997.
19. Dodgson, Jeffrey H. A Graphical Method for Assessing Mean Squares in Saturated Fractional

- Designs. Journal of Quality Technology. 35 (2) : 206-212, April 2003.
20. Hare, Lynne B. Burn the Brownies. Quality Progress. 32 (8) : 92-98, August 1999.
  21. Knowlton, Jeff and Keppinger, Ren. The Experimentation Process. Quality Progress. 26 ( 2) : 43-47, February 1993.
  22. Kulahci, Murat, Ramírez José G. and Tobias, Randy. Split-Plot Fractional Designs: Is Minimum aberration Enough?. Journal of Quality Technology. 38 (1) : 56-64, January 2006.
  23. Lynch, Richard O. Minimum Detectable Effects for 2k-p Experimental Plans. Journal of Quality Technology. 25 (1) : 12-17, January 1993.
  24. Mee, Robert W. Efficient Two-Level Designs for Estimating All Main Effects and Two-Factor Interactions. Journal of Quality Technology. 36 (4) : 400-412, October 2004.
  25. Montgomery, Douglas C., Borror, Connie M. and Stanley, James D. Some Cautions in the Use of Plackett-Burman Designs. Quality Engineering. 10 (2) : 371-381, 1997-98.
  26. Montgomery, Douglas C. and Runger, George C. Foldovers of 2k-p Resolution IV Experimental Designs. Journal of Quality Technology. 28 (4) : 446-450, October 1996.
  27. Potcner, Kevin J. and Kowalski, Scott M. How to Analyze A Split-Plot Experiment. Quality Progress. 37 (12) : 67-74, December 2004.
  28. Robinson, Timothy J., Myers, Raymond H. and Montgomery, Douglas C. Analysis Considerations in Industrial Split-Plot Experiments with Non-Normal Responses. Journal of Quality Technology. 36 (2) : 180-192, April 2004.
  29. Sanders, D. and Coleman, J. Considerations Associated with Restrictions on Randomization in Industrial Experimentation. Quality Engineering. 12 (1) : 57-64, 1999-2000.
  30. Sanders, Doug and Coleman, Jim. Recognition and Importance of Restrictions on Randomization in Industrial Experimentation. Quality Engineering. 15 (4) : 533-543, 2003.
  31. Spiring, Fred A. and Yeung, Anthony S. Analysis of a Two-Factor R&R Study with Fixed Operators. Journal of Quality Technology. 30 (2) : 163-170, April 1998.
  32. Snee, Ronald D. Creating Robust Work Processes. Quality Progress. 26 (2) : 37-41, February 1993.
  33. Watts, Donald G. Explaining Power Using Two-Level Factorial Designs. Journal of Quality Technology. 29 (3) : 305-306, July 1997.
  34. Wludyka, Peter S., Nelson, Peter R. and Silva, Peter R. Power Curves for the Journal of Quality Technology. 33 (1) : 60-65, January 2001.
  35. Yang, Yuyun Jessie and Draper, Norman R. Two-Level Factorial and Fractional Factorial Designs in Blocks of Size Two. Journal of Quality Technology. 35 (3) : 294-305, July 2003.

#### Sitios en la internet:

1. <http://www.airacad.com>
2. <http://www.qualityamerica.com>
3. <http://www.smartersolutions.com>
4. <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>
5. <http://www.club.telepolis.com/ohcop/doedex.html>
6. <http://www.poms.org>
7. <http://www.typotheque.com/articles/index.html>
8. [http://www.wiley.com/college/engin/montgomery316490/wave\\_i.html](http://www.wiley.com/college/engin/montgomery316490/wave_i.html).

