

Décimo Novena promoción,  
Período 2023-2025  
**Maestría en Gerencia de la Calidad**

Programa del curso  
**Análisis Estadístico**

*Nombre del profesor: MSc. Francisco Olivier Paniagua Barrantes*  
*Fecha: 26 de Agosto al 23 de Setiembre 2023*  
*Lugar: San José, Costa Rica*  
*4 créditos*

# MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CALIDAD

## XIX Promoción

### PROGRAMA DEL CURSO

#### I. INFORMACION GENERAL

Código del curso	AE001
Nombre del curso	Análisis Estadístico
Créditos	4
Fechas de ejecución	26 de agosto, 2, 9, 16 y 23 de setiembre.
Horas sincrónicas virtuales (conexión en tiempo real)	4
Horas trabajo fuera de clase	79
Horas trabajo virtuales totales	40
Duración	5 semanas
Requisitos	-----
Modalidad	Sincrónico y asincrónico
Naturaleza	Teórico-Práctico
Asistencia a sesiones virtuales sincrónicas	Obligatoria
Horario videoconferencia:	9:00 am - 12:00 pm
Profesor:	Francisco Paniagua
	Correo: Frasse31@gmail.com

## II. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En el marco de la gestión de la calidad surge la necesidad de obtener, procesar y/o interpretar datos para conocer comportamientos, tendencias y peculiaridades de los eventos orientados a procesos de valor agregado.

Con el presente curso el estudiante será capaz de fortalecer e integrar principios, conceptos y técnicas básicas, teóricos y prácticos del análisis de datos, necesarios para la investigación científica, la aplicación y la toma de decisiones en situaciones de gestión de la calidad en la sociedad en general.

El curso es de carácter teórico-práctico y pretende proporcionar al estudiante las herramientas de análisis, control y mejora de procesos con la finalidad de prevenir la elaboración de productos o servicios que no cumplan con los requisitos del cliente y garantizar la satisfacción del cliente. Para esto se utilizan métodos estadísticos que permiten estudiar por medio de gráficos: las causas de la variación; determinar si el resultado de un proceso cumple con el diseño del producto o servicio; monitorear cambios introducidos en el proceso que repercuten en la resultante.

El curso de Análisis estadístico se desarrollará en dos grandes partes. En la primera se hará una revisión de las principales nociones de la estadística descriptiva; en la segunda parte se estudiará la estadística inferencial aplicada a la gestión de la calidad y finalmente se analizarán las generalidades de las últimas tendencias en el pronóstico de datos.

La utilización de los conceptos estadísticos sobre una base científica ofrece la posibilidad de ejercer acciones en el menor tiempo posible, reduciendo los costos y actuando en el momento y lugar precisos. Las técnicas y herramientas como tipos de datos, tipos de gráficos, distribución de probabilidades entre otros, le permiten al analista poder controlar, mantener y mejorar continuamente los procesos a través del análisis aplicado a partir de muestras. Se utilizará en el curso una serie de aplicativos tecnológicos de análisis de datos. Por tanto, el curso pretende mostrar como la inferencia sobre el comportamiento de procesos es posible considerando el potencial ofrecido por el análisis de datos de la mano de la estadística.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar las técnicas básicas del análisis estadístico, necesarios para la investigación científica, la aplicación y la toma de decisiones en situaciones de gestión de la calidad.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Revisar los conceptos básicos de la Estadística para el análisis exploratorio de datos.
- Reconocer el lenguaje estadístico y de datos utilizado en la investigación científica.
- Aplicar distribuciones de probabilidad para la toma de decisiones en la gestión de la calidad.
- Emplear la inferencia estadística con base en muestras y relacionado de variables.

### **IV. CONTENIDOS**

#### **Módulo 1 Análisis estadístico en gerencia de la calidad**

Tema 1 : La estadística como disciplina.

Tema 2 : Datos para la calidad.

Tema 3 : Medidas de posición utilizados en análisis para la calidad

Tema 4 : Moda, Mediana, Media aritmética.

Tema 5 : Medidas de variabilidad.

Tema 6 : Rango, varianza, desviación estándar.

#### **Módulo 2. Herramientas estadísticas para la gestión de la calidad**

- Tema 1 : Población y muestra.
- Tema 2 : Aleatoriedad.
- Tema 3 : Organización de los datos para la calidad.
- Tema 4 : Visualización de datos orientado a la calidad.

#### **Módulo 3. Estadística Inferencial**

- Tema 1 : Concepto de probabilidad.
- Tema 2: Distribución Normal.
- Tema 3: Prueba de normalidad.
- Tema 4 : Unidades de desviación estándar
- Tema 5 : Uso de tabla normal estándar.

#### **Módulo 4. Distribución de Probabilidades, distribución normal y muestral de la media**

- Tema 1 : Distribución de probabilidades para valores mayores, intermedios y menores.
- Tema 2 : Zona de aceptación y rechazo.

## **Módulo 5. Análisis de la muestra para la calidad en el servicio al cliente**

Tema 1 : Requisitos en la recolección de datos

Tema 2: Aspectos claves para determinar el error de la muestra

Tema 3 : Cálculo de los tamaños de muestra para el servicio al cliente

### **V. METODOLOGÍA**

El curso de Análisis estadístico es teórico-práctico. En este curso se utilizará una metodología virtual, los estudiantes deberán realizar lecturas, talleres de solución de problemas, casos prácticos y otro tipo de actividades fuera de clases.

Durante el desarrollo del curso, se realizarán videoconferencias que se caracterizarán por la exposición de los conceptos básicos por parte del profesor con la participación del estudiante. Se analizarán casos, se realizarán ejercicios prácticos en forma individual y en grupos (conformados en tamaños de 4 y por acuerdo de los estudiantes) y pruebas cortas o cuestionarios.

## VI. PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

SESIÓN SINCRÓNICA 1 (Del 26 agosto al 1 de setiembre 2023)		
Contenido Temático	Estrategia de Aprendizaje y Actividades del Estudiante	Evaluación
Programa del Curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del curso.</li> <li>Actividad 1: Foro de presentación.</li> <li>Actividad 2: Instalación del software estadístico Minitab</li> </ul>	
Módulo 1. Introducción a la Estadística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Presentación magistral del tema 1 PPT</li> <li>Trabajo práctico grupal-subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 2 setiembre a las 23:55 horas)</li> </ul>	(5%)
Módulo 1. Introducción a la Estadística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 2: Cuestionario diagnóstico con base en tema 1 (Individual en campus virtual-Fecha Límite 2 setiembre a las 23:55 horas).</li> </ul>	(7.5%)
Módulo 2. Herramientas estadísticas para la gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 3: Presentación magistral del tema 2 PPT</li> <li>Trabajo práctico grupal-subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 2 setiembre a las 23:55 horas)</li> </ul>	(5%)
Módulo 2. Herramientas estadísticas para la gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 4: Cuestionario diagnóstico con base en tema 2 (Individual en campus virtual- Fecha Límite 2 setiembre a las 23:55 horas).</li> </ul>	(7.5%)
Orden de las sesiones del día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión Sincrónica (9:00 a.m. – 12:00p.m.)</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p> <p>a) Acuña, J. (2012) “Control de Calidad”, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4ª. Ed. Capítulo 1, pág. 33-39.</p> <p>b) Montgomery, D.C. (2011) “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw-Hill, México. Capítulo 1, pág. 11-20.</p> <p>c) Webster, A. (2001). “Estadística aplicada a los negocios y a la economía ”, 3ª. Ed., Mc Graw-Hill, Colombia. Capítulo 3, pág. 40-52.</p>		

d) Manual del Usuario MINITAB [www.Minitab.com](http://www.Minitab.com)

**SESIÓN 2 SINCRÓNICA (Del 2 al 8 de setiembre 2023)**

Contenido Temático	Estrategia de Aprendizaje y Actividades del Estudiante	Evaluación
Módulo 3. Estadística Inferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Presentación magistral del tema 3 PPT</li> <li>Trabajo práctico grupal-subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 9 setiembre a las 23:55 horas).</li> </ul>	(5%)
Módulo 3. Estadística Inferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 2: Cuestionario diagnóstico con base en tema 3 (Individual en campus virtual- Fecha Límite 9 de setiembre a las 23:55 horas).</li> </ul>	(5%)
Orden de las sesiones del día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión Sincrónica (9:00 a.m. – 12:00p.m.)</li> </ul>	

**BIBLIOGRAFÍA:**

- a) Acuña, J. (2012) “Control de Calidad”, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4ª. Ed. Capítulo 1, pág. 33-39.
- b) Montgomery, D.C. (2011) “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw-Hill, México. Capítulo 1, pág. 11-20.
- c) Webster, A. (2001). “Estadística aplicada a los negocios y a la economía ”, 3ª. Ed., Mc Graw-Hill, Colombia. Capítulo 3, pág. 40-52.
- d) Manual del Usuario MINITAB [www.Minitab.com](http://www.Minitab.com)

<b>SESIÓN 3 SINCRÓNICA (Del 9 al 15 de setiembre del 2023)</b>		
<b>CONTENIDO TEMÁTICO</b>	<b>ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
Módulo 4. Distribución de Probabilidades, distribución normal y muestral de la media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 1: Presentación magistral del tema 4 PPT</li> <li>• Trabajo práctico grupal-subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 16 de setiembre a las 23:55 horas)</li> </ul>	10%
Módulo 5. Análisis de datos en el servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 2: Presentación magistral del tema 5 PPT</li> <li>• Trabajo práctico grupal -subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 16 de setiembre a las 23:55 horas)</li> </ul>	10%
Orden de las sesiones del día	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión Sincrónica (9:00 a.m. – 12:00a.m.)</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p> <p>a) Acuña, J. (2012) “Control de Calidad”, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4ª. Ed. Capítulo 3, pág. 140-150.</p> <p>b) Montgomery, D.C. (2011) “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw-Hill, México, Capítulo 4, pág. 97-110.</p> <p>c) Webster, A. (2001). “Estadística aplicada a los negocios y a la economía ”, 3ª. Ed., Mc Graw-Hill, Colombia. Capítulo 5, pág. 123-133.</p> <p>d) Manual del Usuario MINITAB <a href="http://www.Minitab.com">www.Minitab.com</a></p>		

<b>SESIÓN 4 SINCRÓNICA (Del 16 al 22 de setiembre del 2023)</b>		
<b>Contenido Temático</b>	<b>Estrategia de Aprendizaje y Actividades del Estudiante</b>	<b>Evaluación</b>
Módulo 1, Módulo 2 y Módulo 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Caso práctico Individual.</li> </ul> <p>INSTRUCCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar el caso práctico en la plataforma del campus virtual con el siguiente formato: Nombre_Apellido_Sesión 4_Asincrónica Tiempo de entrega 23 de setiembre a las 23:55 horas.</li> </ul>	(15%)
Orden de las sesiones del día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión Sincrónica (9:00 a.m. – 12:00a.m.)</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p> <p>a) Acuña, J. (2012) “Control de Calidad”, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4ª. Ed. Capítulo 3, pág. 140-150.</p> <p>b) Montgomery, D.C. (2011) “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw-Hill, México, Capítulo 4, pág. 97-110.</p> <p>c) Webster, A. (2001). “Estadística aplicada a los negocios y a la economía”, 3ª. Ed., Mc Graw-Hill, Colombia. Capítulo 5, pág. 123-133.</p> <p>d) Manual del Usuario MINITAB <a href="http://www.Minitab.com">www.Minitab.com</a></p>		

<b>SESIÓN 5 SINCRÓNICA (El 23 de setiembre del 2023)</b>		
<b>CONTENIDO TEMÁTICO</b>	<b>ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
Presentación del Proyecto Final.	Actividad 1: presentación de Proyecto práctico grupal final. – Se debe subir al campus virtual. (Fecha Límite 23 de setiembre a las 9:00 am).	20%
Módulo 4. Distribución de Probabilidades, distribución normal y muestral de la media	Actividad 2: Cuestionario diagnóstico con base en tema 4 (Individual en campus virtual- Fecha Límite 23 de setiembre a las 23:55 horas).	5%
Módulo 5. Análisis de datos en el servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 3: Cuestionario diagnóstico con base en tema 5 (Individual en campus virtual- Fecha 23 de setiembre a las 23:55 horas).</li> </ul>	5%
Orden de las sesiones del día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión Sincrónica (9:00 a.m. – 12:00 a.m.)</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> <p>a) Acuña, J. (2012) “Control de Calidad”, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4ª. Ed. Capítulo 2, pág. 60-64.</p> <p>b) Montgomery, D.C. (2011) “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw-Hill, México. Capítulo 5, pág. 144-169.</p> <p>c) Webster, A. (2001). “Estadística aplicada a los negocios y a la economía ”, 3ª. Ed., Mc Graw-Hill, Colombia. Capítulo 7, pág. 171-189.</p> <p>d) Manual del Usuario MINITAB <a href="http://www.Minitab.com">www.Minitab.com</a></p>		

## VII. RECURSOS DIDACTICOS

Este curso se desarrolla con la aplicación virtual TEAMS, uso de internet, así como el uso de la plataforma virtual del ICAP.

Libro de texto y bibliografía de referencia.

Laboratorios: uso de software didáctico y estadístico.

Aplicaciones informáticas.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACION

CRITERIO	TÉCNICA	PORCENTAJE
SUMATIVA	Tema 1: Cuestionario (Individual). (7.5%) Tema 2: Cuestionario (Individual). (7.5%) Tema 3: Cuestionario (Individual). (5%) Tema 1,2,3: Caso Práctico (Individual). (15%) Tema 4: Cuestionario (Individual). (5%) Tema 5: Cuestionario (Individual). (5%)	Puntaje total 45%
FORMATIVA	Tema 1: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (5%) Tema 2: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (5%) Tema 3: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (5%) Tema 4: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (10%) Tema 5: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (10%) Proyecto Final – Caso práctico (Grupal). (20%)	Puntaje total 55%

## **IX. NOTA BIOGRÁFICA DEL DOCENTE**

Francisco Olivier Paniagua Barrantes, es costarricense, profesional en Seguridad Industrial con 12 años de experiencia en empresas multinacionales de producción, electrónica y logística, con una Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica y una Maestría en Gerencia de la Calidad del Instituto Centroamericano de Administración Pública y un posgrado profesional en Big data and Data Analytics de la Universidad CENFOTEC. Ha realizado estudios de posgrado en Minería de Datos, Diseño y Análisis de Experimentos, estudios de series de tiempo para sistemas de energía y herramientas de machine learning.

En cuanto a experiencia profesional ha trabajado como Ingeniero de Seguridad Industrial para el sector producción y de distribución, Ingeniero de Mantenimiento y Seguridad en el área de logística y electrónica. Ingeniero de proyectos de energía eco amigables en centros de distribución logística. Actualmente se desempeña como Gerente de emergencias en Latinoamérica para la empresa Componentes Intel de Costa Rica.

Cuenta con amplia experiencia en Investigación y Desarrollo, Manufactura y Gerencia de Proyectos. Fuertes destrezas en diseño y mejoramiento de procesos, competente en el desarrollo de indicadores de desempeño, estadística y planificación estratégica. Conocimientos en Six Sigma, Programación en R, Minitab y Python. Alta capacidad en la prevención y resolución de problemas, gran orientación al mejoramiento continuo y fuertes destrezas en obtener resultados de calidad.