

## PERIODO 2023-2024

Cuadragésimo cuarta Promoción Maestría en Gerencia de la Salud  
Programa del curso

### **Métodos Estadísticos**

*Nombre del profesor: MSc. Sofía Arbuola Briceño  
Correo electrónico: s.arbuola@gmail.com*

*San José, Costa Rica  
13 de mayo al 10 junio 2023  
3 créditos*

# MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA SALUD

## XLIV Promoción

### PROGRAMA DEL CURSO

#### I. INFORMACION GENERAL

Código del curso	IN025
Nombre del curso	Métodos Estadísticos
Créditos	3
Fechas de ejecución	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sesión sincrónica (trabajo en plataforma TEAMS): 13, 27 de mayo y 10 de junio.</li><li>• Sesión asincrónica: 20 de mayo y 3 de junio.</li></ul>
Horas sincrónicas virtuales (conexión en tiempo real)	4 horas cada sábado sincrónico
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:	De 8:00 am a 12:30 md, con 30min de recesos distribuidos

## **II. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

A continuación, se presenta el programa del curso de Métodos Estadísticos, donde se presentan los lineamientos de nivel administrativo y táctico que gobernarán el desarrollo del mismo. El estudiante será capaz de fortalecer e integrar principios, conceptos y técnicas básicas teóricos y prácticos de la Estadística, necesarios para la investigación científica, la aplicación y la toma de decisiones en situaciones de gestión de la salud 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 no conformes 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.

En el marco de la gestión de la salud 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. El curso de Métodos Estadísticos 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 salud.

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 un aplicativo tecnológico 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 la estadística aplicada.

## **III. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Explicar los principios, conceptos y técnicas básicas de la Estadística, necesarios para la investigación científica, la aplicación y la toma de decisiones en situaciones de gestión de la salud.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Fortalecer los conceptos básicos de la Estadística y Probabilidades adquiridos por el estudiante en su formación profesional base.

- Familiarizar al estudiante con el lenguaje técnico estadístico que le permita comunicarse adecuadamente con especialistas de esta área en una investigación científica.
- Incentivar el uso de herramientas computacionales de uso general para el manejo y análisis de datos estadísticos.
- Promover el uso de un abordaje científico ante situaciones de toma de decisiones en el campo de investigación de la salud.
- Aplicar las técnicas estadísticas básicas a situaciones relacionadas con la toma de decisiones en el campo de la salud.

#### **IV. CONTENIDOS**

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

- Tema 1: La estadística como disciplina.
- Tema 2: Datos para la gerencia de la salud.
- Tema 3: Medidas de posición utilizados en análisis para la gerencia de la salud.
- 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 salud**

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

##### **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 del tamaño de muestra para la gestión de la salud**

- Tema 1: Requisitos en la recolección de datos.
- Tema 2: Aspectos claves para determinar el error en el tamaño de la muestra.
- Tema 3: Cálculo del tamaño de la muestra.

## **V. METODOLOGÍA**

El curso de Métodos Estadístico es teórico-práctico. En este curso se utilizará una metodología sincrónica y asincrónica, 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 activa del estudiante. Se analizarán casos, se realizarán ejercicios prácticos en forma individual y en grupos y pruebas cortas o cuestionarios.

**VI. PLANEACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>SESIÓN SINCRÓNICA 1 (Del 13 al 19 mayo)</b>		
<b>Contenido Temático</b>	<b>Estrategia de Aprendizaje y Actividades del Estudiante</b>	<b>Evaluación</b>
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. Análisis estadístico en gerencia de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3: Presentación PPT - Trabajo módulo 1 sincrónico – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 19 mayo a las 23:55 horas)</li> </ul>	(6%)
Módulo 2. Herramientas estadísticas para la gestión de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 4: Presentación PPT - Trabajo módulo 2 sincrónico – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 19 mayo a las 23:55 horas)</li> </ul>	(6%)
Módulo 3. Estadística Inferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 5: Presentación PPT – Trabajo módulo 3 sincrónico – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 19 mayo a las 23:55 horas)</li> </ul>	(6%)
Orden de la sesión sincrónica 13 mayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión Sincrónica de 8:00 am a 12:30md, con 30min de recesos distribuidos.</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> <p>d) Manual del Usuario MINITAB <a href="http://www.Minitab.com">www.Minitab.com</a></p>		

**SESIÓN 2 ASINCRÓNICA (Del 20 al 26 de mayo)**

<b>Contenido Temático</b>	<b>Estrategia de Aprendizaje y Actividades del Estudiante</b>	<b>Evaluación</b>
Módulo 1. Análisis estadístico en gerencia de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Cuestionario Módulo 1 (Individual en campus virtual-Fecha Límite 26 de mayo a las 23:55 horas).</li> </ul>	(10%)
Módulo 2. Herramientas estadísticas para la gestión de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 2: Cuestionario Módulo 2 (Individual en campus virtual- Fecha Límite 26 de mayo a las 23:55 horas).</li> </ul>	(10%)
Módulo 3. Estadística Inferencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 3: Cuestionario Módulo 3 (Individual en campus virtual-Fecha Límite 26 de mayo a las 23:55 horas).</li> </ul>	(10%)

**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 27 mayo al 2 junio)</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 PPT - Trabajo módulo 4 sincrónico – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 2 de junio a las 23:55 horas)</li> </ul>	6%
Módulo 5. Análisis del tamaño de la muestra para la gestión de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 2: Presentación PPT -Trabajo módulo 5 sincrónico – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 2 de junio a las 23:55 horas)</li> </ul>	6%
Orden de la sesión sincrónica 27 mayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión Sincrónica de 8:00 am a 12:30md, con 30min de recesos distribuidos.</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 ASINCRÓNICA (Del 3 al 9 de junio)</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	Actividad 1: Cuestionario (Individual en campus virtual-Fecha Límite 9 de junio a las 23:55 horas).	10%
Módulo 5. Análisis del tamaño de la muestra para la gestión de la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 2: Cuestionario (Individual en campus virtual-Fecha Límite 9 de junio a las 23:55 horas).</li> </ul>	10%
Preparación del Proyecto Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad 3: Presentación PPT -Trabajo módulos 1, 2, 3, 4, 5 – Caso práctico subir al campus virtual (Grupal-Fecha Límite 9 de junio a las 23:55 horas)</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> <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 (10 de junio)</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. (Fecha 10 de junio).	20%
Orden de la sesión sincrónica 10 junio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión Sincrónica de 8:00 a.m. – 12:30 md.</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p> <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). (10%) Tema 2: Cuestionario (Individual). (10%) Tema 3: Cuestionario (Individual). (10%) Tema 4: Cuestionario (Individual). (10%) Tema 5: Cuestionario (Individual). (10%)	Puntaje total 50%
FORMATIVA	Tema 1: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (6%) Tema 2: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (6%) Tema 3: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (6%) Tema 4: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (6%) Tema 5: Presentación PPT – Caso práctico (Grupal). (6%) Proyecto Final – Caso práctico (Grupal). (20%)	Puntaje total 50%

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

Sofía del Pilar Arbuola Briceño, es costarricense, profesional en Procesos Industriales con más de 11 años de experiencia en empresas multinacionales de alta tecnología con una Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial del Instituto Tecnológico de Costa Rica y una Maestría en Gerencia de la Calidad del Instituto Centroamericano de Administración Pública. Ha realizado estudios de formación complementaria en Minería de Datos, Diseño y Análisis de Experimentos, Técnicas de Control de Procesos para la Industria de Microprocesadores y realizó una pasantía en Chile en la Universidad de La Frontera en el Magíster de Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, llevando el curso de Control Estadístico de Procesos.

En cuanto a experiencia profesional ha trabajado como Ingeniera de Diseño para el sector aeronáutico en el diseño de turbinas para aviones, Ingeniera de Automatización en el área de generación eléctrica. Ingeniera de Manufactura en componentes electrónicos de alta tecnología. Actualmente se desempeña como Profesional en Regulación de la Calidad e Inteligencia de Negocios.

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 Lean Six Sigma, Programación en R, Minitab, Pro/E, Unigraphics NX y SolidWorks. Alta capacidad en la prevención y resolución de problemas, gran orientación al mejoramiento continuo y fuertes destrezas en obtener resultados de calidad.