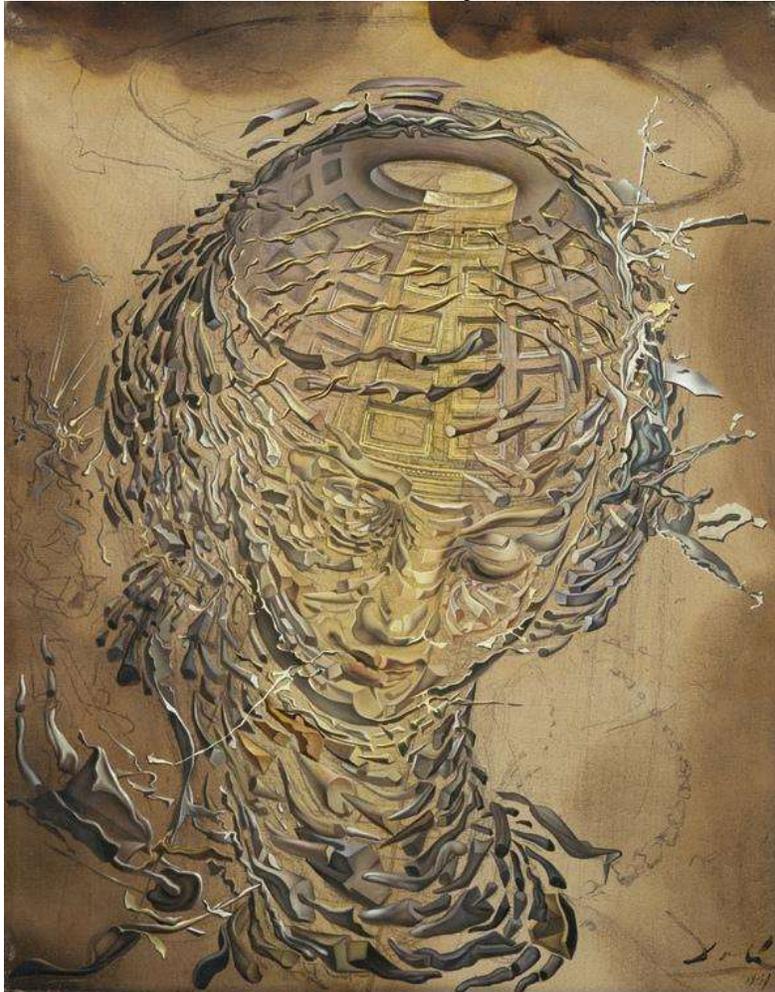


SERIE DE CALIDAD Y ESTADÍSTICA INDUSTRIAL

Volumen III Fundamentos de Probabilidad y Aplicaciones, con R, Minitab y Excel



NATIONAL GALLERIES SCOTLAND

Tête Raphaélesque éclatée [Exploding Raphaelesque Head], 1951, Salvador Dalí
© Salvador Dalí, Fundació Gala-Salvador Dalí, DACS, 2016.

<https://www.nationalgalleries.org/sites/default/files/styles/postcard/public/externals/41629.jpg?itok=6uklZbgA>

Tête raphaélesque éclatée es un óleo sobre lienzo surrealista de Salvador Dalí realizado alrededor de 1951. La pintura es parte del período de "misticismo nuclear" del pintor, por las explosiones de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki. En el fondo del lienzo, el interior del Panteón está iluminado por una luz divina que viene de entre nubes negras. En primer plano, el rostro de Rafaello di Sanzio consiste en una sucesión discontinua de cuernos de rinoceronte dispuestos en una espiral logarítmica.

Objetivo del Volumen: El alumno aplicará los conceptos, la metodología, las herramientas y técnicas de la probabilidad y la estadística para analizar algunos fenómenos aleatorios que ocurren en la naturaleza, la sociedad y la industria, así como modelar y resolver problemas sujetos a incertidumbre.

Índice Temático	
III. Fundamentos de la Probabilidad	... (1)
Prólogo	... (2)
Objetivo del Libro	... (3)
Índice Temático	... (3)
1. Desarrollo Histórico de la Probabilidad y la Estadística	... (7)
Ejercicios propuestos del capítulo 1	... (13)
2. Teoría Matemática de la Probabilidad	... (14)
2.1. Conceptos básicos	... (15)
2.1.1. Relación entre la probabilidad y la estadística, el método científico y el papel de la probabilidad y la estadística en la investigación básica y aplicada y sus etapas	... (20)
2.1.2. Metodología de investigación estadística	... (20)
Fases del Proceso de Investigación-Acción- Participativa	... (22)
2.2. Teoría de Conjuntos	... (23)
2.3. Principios Fundamentales del Conteo y Análisis Combinatorio	... (29)
Función Gamma y sus propiedades	... (29)
Principio Fundamental del Conteo	... (30)
Ordenaciones	... (32)
Permutaciones	... (32)
Combinaciones	... (33)
Triángulo de Pascal	... (34)
Diagrama de árbol o árbol de decisión	... (36)
2.4. Enfoques, Interpretaciones y Escuelas de Probabilidad	... (39)
2.4.1. Escuela Clásica o de Laplace	... (39)
2.4.2. Escuela Frecuentista o de Von Mises	... (41)
Ley de los Grandes Números	... (43)
2.4.3. Escuela Subjetivista o de Savage	... (44)
2.4.4. Escuela Axiomática, Constructivista o de Kolmogorov	... (45)
2.5. Probabilidad Condicional, Probabilidad de Eventos Independientes, Probabilidad Total y Teorema de Bayes	... (48)
Probabilidad condicional	... (48)
Confiabilidad de un sistema en serie	... (53)
Confiabilidad de un sistema en paralelo	... (54)
Teorema o Ley de Probabilidad Total	... (57)
Teorema de Bayes	... (57)
Serie de ejercicios propuestos del capítulo 2.	... (61)
3. Variable aleatoria, funciones de probabilidad	

	de una variable aleatoria y sus propiedades	... (73)
3.1.	Variable Aleatoria Discreta, Función de Probabilidad y Función de Probabilidad Acumulada para una variable aleatoria discreta y sus propiedades	... (73)
3.2.	Variable Aleatoria Continua, Función de Probabilidad y Función de Probabilidad Acumulada para una variable aleatoria continua y sus propiedades	... (83)
3.3.	Percentiles, Deciles, Cuartiles, Medidas de una Función de Probabilidad y sus Propiedades	... (87)
3.4.	Esperanza Matemática, Momentos, Valor Esperado, Varianza y sus Propiedades	... (92)
	Esperanza Matemática	... (92)
	Propiedades de la Esperanza Matemática	... (92)
	Momento de orden k con respecto al origen	... (93)
	Media o Valor Esperado	... (93)
	Propiedades de la Media	... (93)
	Momento de orden k con respecto a la media	... (94)
	Varianza	... (95)
	Propiedades de la varianza	... (95)
	Covarianza	... (96)
	Desviación estándar	... (97)
	Desviación media	... (98)
	Coefficiente de variación	... (98)
	Coefficiente de asimetría	... (98)
	Coefficiente de curtosis	... (99)
	Curvas Leptocúrtica, Mesocúrtica y Platicúrtica	... (100)
3.5.	Función Generatriz de Momentos y Función Característica	... (100)
3.6.	Teorema de la Desigualdad de Chevyshev	... (115)
3.7.	Funciones de probabilidad de variables dependientes de variables aleatorias	... (117)
	Serie de ejercicios propuestos del capítulo 3	... (122)
4.	Funciones de Probabilidad Conjuntas, Funciones de Probabilidad Marginales, Funciones de Probabilidad Condicionales, Covarianza, Coeficiente de Correlación e Independencia Estadística	... (126)
4.1.	Funciones de Probabilidad Conjuntas Discretas	... (127)
4.2.	Funciones de Probabilidad Conjuntas Continuas	... (139)
4.3.	Funciones de Probabilidad Conjunta de Variables Dependientes de Variables Aleatorias	... (144)
	Procedimiento para deducir una función de probabilidad derivada de otras funciones de probabilidad	... (148)
4.4.	Funciones de probabilidad conjunta con n variables aleatorias	... (148)
4.4.1.	Funciones de probabilidad conjunta con n variables aleatorias para el caso discreto	... (148)

4.4.2. Funciones de probabilidad conjunta con n variables aleatorias para el caso continuo	... (153)
4.5. Características de Combinaciones Lineales de Variables Aleatorias	... (157)
Serie de ejercicios propuestos del capítulo 4	... (158)
5. Modelos probabilísticos de fenómenos aleatorios discretos	... (164)
5.1. Modelo probabilístico de Bernoulli	... (164)
5.2. Modelo Probabilístico Hipergeométrico $h(x;n,D,N)$... (166)
5.3. Modelo Probabilístico Binomial	... (181)
5.3.1. Aproximación de la distribución hipergeométrica a través de la binomial	... (188)
5.4. Modelo Probabilístico de Pascal o Binomial Negativo $bn(x; p, r)$... (191)
5.5. Modelo Probabilístico Geométrico $g(x; p)$... (198)
5.5.1. Propiedad de Olvido o de Falta de Memoria de la Distribución Geométrica	... (202)
5.6. Modelo Probabilístico de Poisson, $po(x; c)$... (205)
5.7. Modelo Probabilístico Multinomial	... (214)
Serie de ejercicios propuestos del capítulo 5	... (217)
6. Modelos probabilísticos continuos de fenómenos aleatorios	... (223)
6.1. Distribución uniforme continua	... (224)
6.2. Distribución Triangular	... (226)
6.3. Distribución Exponencial Negativa	... (229)
6.3.1. Propiedad de Olvido o de Falta de Memoria de la Distribución Exponencial Negativa	... (234)
6.3.2. Distribución de probabilidad exponencial negativa desplazada	... (237)
6.3.3. Función de Probabilidad de Laplace o Función de Probabilidad Exponencial de doble lado	... (239)
6.4. Función de Probabilidad Gamma	... (241)
6.5. Función de Probabilidad Tipo Beta	... (250)
6.6. Función de Probabilidad de Weibull	... (257)
6.6.1. Función de Probabilidad de Rayleigh	... (265)
6.6.2. Función de Probabilidad de Rice	... (265)
6.7. Función de Probabilidad de Pareto	... (266)
6.8. Función de Probabilidad de Cauchy-Lorentz	... (267)
6.9. Función de Probabilidad Logística	... (272)
Serie de ejercicios propuestos del capítulo 6	... (274)
7. La Función de Probabilidad Normal y las Funciones de Probabilidad Muestrales	... (276)
Estandarización	... (244)
7.1. Distribución Lognormal	... (287)
7.2. Propiedad Reproductiva o Aditiva de la Distribución Normal	... (292)
Teorema de aditividad de la distribución normal	... (297)
7.3. Teoremas del Límite Central	... (297)

Lema de Stirling	... (297)
Teorema de De Moivre – Laplace	... (298)
Teorema del Límite Central para una suma de variables aleatorias con la misma distribución de probabilidad	... (303)
Teorema del Límite Central para una combinación lineal de variables aleatorias con cualquier distribución de probabilidad	... (303)
7.4. Distribución de Probabilidad Normal de la Media Aritmética (promedio) de una muestra	... (304)
7.5. Distribución de Probabilidad de la Varianza de una Muestra	... (308)
Distribución de Probabilidad Ji Cuadrada	... (308)
Teorema de Aditividad de la Distribución Ji Cuadrada	... (314)
7.6. Distribución de Probabilidad de la Media de una Muestra para una población con varianza desconocida	... (317)
Distribución de Probabilidad t de Student	... (317)
7.7. Distribución de Probabilidad del Cociente entre Varianzas de dos poblaciones	... (325)
Distribución de Probabilidad F de Fisher – Snedecor	... (325)
Ejercicios propuestos del capítulo 7	... (333)
Referencias Bibliográficas	... (337)
Referencias Mesográficas	... (337)

Referencias Bibliográficas

1. William W. Hines, Douglas C. Montgomery, David M. Goldsman, Connie M. Borrer. “Probabilidad y Estadística para Ingeniería”. Editorial Patria. Cuarta Edición. México, 2013.
2. Maria Dolores Ugarte, Ana F. Militino, Alan T. Arnholt. “Probability and Statistics with R. Chapman and Hall/CRC, 2015.
3. John J. Shynk. “Probability, Random Variables, and Random Processes. Theory and Signal Processing Applications”. John Wiley & Sons Inc. 2013.
4. Alfredo H. S. Ang and Wilson H. Tang. “Probability Concepts in Engineering Planning and Design. John Wiley & Sons, Inc, 1975.
5. Bernard Ostle, “Estadística Aplicada”. Editorial LIMUSA, 1983.
6. Jack R. Benjamin & C. Allin Cornell. “Probability, Statistics and Decision for Civil Engineers”. McGraw-Hill Book Company, 1970.
7. William Feller. “An Introduction to Probability Theory and Its Applications”, Volume I, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 1968.

Referencias Mesográficas:

1. <https://www.nationalgalleries.org/sites/default/files/styles/postcard/public/externals/41629.jpg?itok=6ukIZbgA>
2. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/05/Disguised_Vishnu_and_a_Brahman%2C_Folio_from_a_Razmnama%2C.jpg
3. https://es.wikipedia.org/wiki/Pierre_de_Fermat
4. https://es.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal
5. https://es.wikipedia.org/wiki/Familia_Bernoulli
6. https://es.wikipedia.org/wiki/Jakob_Bernoulli
7. https://es.wikipedia.org/wiki/Abraham_de_Moivre
8. https://es.wikipedia.org/wiki/Carl_Friedrich_Gauss
9. https://es.wikipedia.org/wiki/Pierre-Simon_Laplace
10. https://es.wikipedia.org/wiki/Andr%C3%A9_Kolmog%C3%B3rov
11. https://es.wikipedia.org/wiki/Ronald_Fisher
12. https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_estad%C3%ADstica
13. http://www.estadisticaparatodos.es/historia/histo_proba.html
14. https://www.siiis.net/documentos/Digitalizados/22939_Repensando%20la%20investigacion.pdf
15. https://es.wikipedia.org/wiki/Georg_Cantor
16. https://es.wikipedia.org/wiki/Funci%C3%B3n_gamma
17. https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_los_grandes_n%C3%BAmeros
18. <http://ilcolibri.altervista.org/webtraining/wp-content/uploads/2015/12/Estadisticas-dado.png>
19. <file:///D:/Sem%202015-2/ProbyEst2015-2/Escuelas%20de%20Probabilidad.pdf>