Diplomado en Solvencia II

Instructores

- Maestro en Estadística e Investigación de Operaciones José Salvador Zamora Muñoz
- Doctor en Ciencias Fernando Baltazar Larios
- Maestra en Ciencias Actuariales Gabriela Lambarri Vázquez
- Doctor en Economía José Miguel Torres
- Maestro en Seguros y Administración de Riesgos Pedro Aguilar Beltrán
- Maestro en Finanzas Corporativas Gerardo Lozano De León
- Actuario Adrián Téllez Mora
- Maestra en Ciencias Laura Nayeli Liljehult Léon

Estructura académica

Coordinador Académico del Diplomado: Act. Pedro Aguilar Beltrán.

El Diplomado tiene una duración de 270 horas distribuidas de la siguiente forma:

Módulo I: Estadística Aplicada a Seguros (30 horas).

Módulo II: Aplicaciones de Procesos Estocásticos (30 horas).

Módulo III: Aplicaciones de Teoría del Riesgo (30 horas).

Módulo IV: Valuación de Riesgos Financieros (30 horas).

Módulo V: Solvencia II - Aspectos Básicos Generales (30 horas).

Módulo VI: Gobierno corporativo (30 horas).

Módulo VII: Solvencia II-Vida Largo Plazo (30 horas).

Módulo VIII: Solvencia II-Seguros Corto Plazo (30 horas).

Módulo IX: Solvencia II- Operaciones de Fianzas (30 horas).

TEMARIO

MODULO I: Estadística Aplicada a Seguros.

4, 11, 18 y 25 de octubre del 2025.

Profesor: José Salvador Zamora Muñoz

Tema 1: Ajuste de Funciones de Probabilidad

1.1. Introducción al ajuste de distribuciones de datos de seguros.

1.2. Métodos de estimación de parámetros.

1.3. Métodos de Momentos (Ejercicios).

1.4. Método de Máxima Verosimilitud (Ejercicios).

1.5. Pruebas de bondad de ajuste.

Tema 2: Modelos relacionados con el número de siniestros.

2.1. La distribución Binomial.

2.2. La distribución Poisson.

2.3. La distribución Poisson truncada en cero.

2.4. Distribución de suma de variables Poisson.

2.5. La distribución binomial negativa.

2.6. Distribuciones de la clase (a, b, 0) y (a, b, 1)

Tema 3: Modelos relacionados con el monto de cada siniestro.

3.1. Distribución lognormal.

3.2. Distribución Pareto.

Distribuciones Pareto de segundo tipo.

3.3. Distribución Burr.

3.4. Distribución Gamma

3.5. Distribución exponencial.

3.6. Distribución de Weibull.

3.7. Distribución del valor extremo.

3.8. Medidas de riesgo

VaR

TVaR

3.9. Distribuciones compuestas

Convolución de variables

3.10 Algunas distribuciones compuestas

La distribución binomial compuesta

La distribución de Poisson compuesta

3.11 Modelo de pérdidas agregadas

Modelo Individual.

Modelo Colectivo.

3.12 Fórmula recursiva de de Pril.

3.13 Fórmula recursiva de Panjer.

3.14 Métodos de aproximación.

3.15 Modelos de mezcla de distribuciones.

Mezcla de distribuciones normales.

Mezcla de distribuciones gamma.

Tema 4: Modelos lineales generalizados.

4.1. Introducción a la modelación a través de modelos lineales.

4.2. Introducción a los modelos lineales generalizados.

4.3. La familia exponencial.

4.4. Los modelos lineales generalizados.

4.5. Estimación y pruebas de hipótesis.

4.6. Bondad de ajuste.

4.7. Aplicación en contextos de datos de seguros.

Módulo II. Aplicaciones de Procesos Estocásticos

8,15, 22 y 29 de noviembre del 2025.

Profesor: Fernando Baltazar Larios

Tema 1: Introducción a los procesos estocásticos.

1.1 Definiciones elementales de los procesos estocásticos.

1.2 Clasificación general de los procesos estocásticos.

1.3 Ejemplos de procesos estocásticos.

1.4 Distribuciones y funciones de distribución finito-dimensionales

1.5 Condiciones de regularidad: una primera tipología de procesos estocásticos

1.5.1 Procesos de variables independientes.

1.5.2 Procesos con incrementos independientes

1.5.3 Procesos con incrementos estacionarios

1.5.4 Procesos normales

1.5.5. Procesos de Markov

1.6 Características de un proceso estocástico

1.6.1 Esperanza del proceso estocástico

1.6.2 Varianza del proceso estocástico

1.6.3 Función de correlación del proceso estocástico

1.6.4 Autocovarianza del proceso estocástico

1.6.5 Función de correlación cruzada

Tema 2: Cadenas de Markov.

- 2.1 Definiciones
- 2.2 Ejemplos de cadenas de Markov
- 2.3 Matrices de probabilidades de transición de cadenas de Markov
- 2.4 Clasificación de estados
- 2.5 Cadenas regulares y absorbentes.
- 2.6 Distribuciones invariantes

Tema 3: Proceso de Poisson.

- 3.1 Proceso de Poisson homogéneo
- 3.2 Procesos de Poisson no homogéneo.
- 3.3 Proceso Poisson compuesto

Tema 4: Introducción a la simulación estocástica.

- 4.1 La simulación: definición y aplicaciones; ventajas y desventajas
- 4.2 Generadores de números aleatorios y pseudoaleatorios.

Tema 5: Generación de variables aleatorias.

- 5.1 Simulación de variables aleatorias discretas
- 5.2 Método de la transformada inversa generalizada
  - 5.2.1 Método de aceptación y rechazo
  - 5.2.2 Método de composición
- 5.3 Simulación de variables aleatorias continuas
  - 5.3.1 El método de rechazo
  - 5.3.2 El método de la transformada inversa

Tema 6: Simulación de procesos estocásticos.

- 6.1 Cadenas de Markov
- 6.2 Proceso de Poisson
- 6.3 Procesos de Saltos de Markov

Tema 7: El Método Monte Carlo.

7.1 Estimadores de Monte Carlo.

7.2 Técnicas de reducción de la varianza

7.3 Muestreo por importancia

7.4 Optimización (Algoritmo EM)

Tema 8: Métodos de Monte Carlo Basados en Cadenas de Markov.

8.1 Algoritmo Metropolis-Hastings

8.2 Muestreador de Gibbs

Tema 9: Técnicas de remuestreo.

9.1 Motivación del principio Bootstrap. El Bootstrap uniforme. Cálculo de la distribución Bootstrap: distribución exacta y distribución aproximada por Monte Carlo. Ejemplos

9.2 Aplicación del Bootstrap a la estimación

Módulo III. Aplicaciones de Teoría del Riesgo

6, 13 de diciembre y 10, 17 de enero del 2026

Profesora: Gabriela Lambarrí Vázquez

Tema 1. Modelo individual de riesgo.

1.1 Suma de variables aleatorias (v.a.)

1.2 Aproximaciones para calcularla distribución de la suma de v.a.

1.3 Aplicaciones al seguro.

Tema 2. Modelo colectivo de riesgo para un solo periodo.

2.1 Distribución de reclamos agregados (S)

2.2 Distribución del número de reclamos (N)

2.3 Ejercicios para N

2.4 Distribución del monto del reclamo (X

2.5 Ejercicios para X

2.6 Cálculo de la distribución de S

2.7 Ejercicios para S

Tema 3. Modelo Colectivo de riesgo de más de un periodo.

3.1. Modelo discreto.

3.2 Ejercicios modelo discreto.

3.3. Modelo continuo

3.4. Ejercicio modelo continuo.

3.5. Probabilidad de ruina.

3.6. Ejercicio probabilidad de ruina.

Tema 4. Análisis del negocio asegurador (determinístico y estocástico).

4.1 Elementos del resultado técnico y de la operación

4.2 Proceso del seguro

4.3 Aplicaciones a procesos de largo plazo.

Módulo IV: Valuación de Riesgos Financieros

24, 31 de enero del 2026 y 7, 14 de febrero del 2026.

Profesor: José Miguel Torres

Tema 1. RENDIMIENTO Y RIESGO.

1.1 Medidas de riesgo y rendimiento

1.2 Covarianza y Correlación

1.3 Matriz de Varianzas y Covarianzas

Tema 2. LA VOLATILIDAD.

2.1 Volatilidad histórica

2.2 Volatilidad dinámica o con suavizamiento exponencial

2.3 Volatilidad implícita

2.4 Series de tiempo para modelar volatilidad

2.5 Modelos ARCH y GARCH

Tema 3. CONCEPTOS BÁSICOS DEL MODELO DE VALOR EN RIESGO.

3.1 Definición de valor en riesgo (VaR)

3.2 Metodologías para el cálculo del VaR

3.3 Valor en riesgo de una acción

3.4 Valor en riesgo de un portafolio accionario

3.5 Inconvenientes del VaR y medidas alternativas (TVaR)

Tema 4. EL RIESGO EN MERCADO DE DINERO.

4.1 Tasas de interés

4.2 Estructura de tasas de interés

4.3 Tasas de interés futuras o forwards

4.4 Concepto de duración

4.5 Concepto de convexidad

4.6 Valor en riesgo para un instrumento de deuda

4.7 Valor en riesgo para un portafolio de instrumentos de deuda

4.8 Valor en riesgo para un portafolio de instrumentos de deuda con mapeo

4.9 Valor en riesgo para instrumentos de tasa flotante

Tema 5. EL RIESGO EN PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS.

5.1 Los productos financieros derivados

5.2 Contratos de forwards y futuros

5.3 Valor en riesgo para posiciones de forwards y futuros

5.4 FRA (forward rate agreements): futuros de tasas de interés

5.5 Valor en riesgo en contratos de futuros de tasas de interés (FRA)

5.6 Contratos de opciones

5.7 Swaps de tasas de interés

5.8 VaR de swaps de tasa de interés

5.9 Swaps de divisas

Tema 6. MODELO MONTECARLO.

6.1 Generación de escenarios

6.2 Valor en riesgo para un activo con el modelo Montecarlo

6.3 Modelo Montecarlo para opciones

Tema 7. PRUEBAS DE BACKTESTING Y STRESS TESTING.

7.1 Stress testing (pruebas de valores extremos)

7.2 Backtesting (verificación y calibración del modelo)

Tema 8. MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO.

8.1 Análisis de crédito tradicional

8.2 Modelos para el cálculo de probabilidades de incumplimiento

8.3 El modelo de ZScore de Altman

8.4 Modelos Probit o Logit

Tema 9. MEDIDAS DE DESEMPEÑO AJUSTADAS POR RIESGO.

9.1 Índice de Sharpe

9.2 Índice de Treynor

9.3 Índice de Jensen

9.4 Tracking error e Information Ratio

Módulo V: Solvencia II – Aspectos Básicos Generales

21, 28 de febrero y 7, 14 de marzo del 2026

Profesor: Pedro Agilar Beltrán

Tema 1. Antecedentes de Solvencia I.

1.1 Origen del Concepto de Solvencia I

1.2 El modelo de solvencia I

1.3 Limitaciones del Modelos de Solvencia I

Tema 2. Antecedentes de Solvencia II.

2.1 Origen de Solvencia II

2.2 Justificación de Solvencia II

Tema 3. Características del Esquema Regulatorio de Solvencia II.

3.1. El principio de tres pilares

3.2. El Principio de diversificación

3.3. El Enfoque de administración de riesgos,

3.4. El Principio de valor de mercado

Tema 4. La Clasificación de Riesgos a Evaluar en una Aseguradora.

4.1. El riesgo técnico

3.2. El riesgo financiero

3.3. El riesgo de contraparte

3.4. El riesgo operativo

Tema 5. El Contenido de la Directiva Oficial Europea de Solvencia II.

5.1. Reservas

5.2. Importes Recuperables

5.3. RCS

5.4. Gobierno corporativo

Tema 6. El Contenido de la Ley de Seguros (LISF) en México.

6.1. En materia de reservas

6.2. En materia de importes recuperables

6.3. En materia de RCS

6.4. En materia de gobierno corporativo

Tema 7. Los Conceptos Técnicos de BEL, RCS y MR.

7.1. El Concepto Técnico de BEL

7.2. El Concepto Técnico de Importe Recuperable

7.3. El Concepto Técnico de Margen de Riesgo

7.4. El Concepto Técnico de RCS

Tema 8. La Fórmula General de RCS de la CEU.

Módulo VI: Gobierno corporativo

21, 28 de marzo y 11, 18 de abril del 2026.

Profesor: Gerardo Lozano De León

Tema 1 Antecedentes de Gobierno Corporativo.

1.1. El concepto de Gobernanza

1.2. Orígenes y Evolución del Gobierno Corporativo

1.3. Importancia del gobierno corporativo

Tema 2 Modelos de Gobierno Corporativo.

2.1. El Modelo de Agencia

2.2. El Modelo de Administración o de Socios

2.3. El Modelo Democrático

2.4. Modelo de Cooptación

2.5. El modelo multistakeholder

Tema 3 Esquema Regulatorio de Gobierno Corporativo de Seguros en México.

3.1. Aspectos Generales Establecido en la LISF

3.2. Los aspectos generales establecido en la CUSF

3.3. El enfoque de administración de riesgos

Tema 4 Funciones Sustantivas del Gobierno corporativo en Seguros.

4.1. El Consejo de Administración sus responsabilidades.

4.2. Elementos del Sistema de Gobierno Corporativo.

4.3. La Función de Administración de Riesgos

4.4. La Función de Contraloría Interna.

4.5. La Función de Auditoría Interna.

4.6. La Función Actuarial.

4.7. Idoneidad del personal.

4.8. Elementos clave en la contratación de servicios con terceros.

4.9. Comités obligatorios.

Tema 5 La evaluación y seguimiento del Sistema de Gobierno Corporativo.

5.1. Evaluación anual del Sistema de Gobierno Corporativo.

5.2. Concepto de ORSA

5.3. La ARSI en México

5.4. Elaboración de un ORSA

5.5. Elaboración de la ARSI en México.

5.6. El papel del auditor externo en la evaluación del Sistema de Gobierno Corporativo.

Módulo VII: “Solvencia II – Vida Largo plazo”

25 de abril y 2, 9, 16 de mayo del 2026.

Profesor: Adrián Téllez Mora

Tema 1 Modelación de Tabla de Mortalidad Estocástica.

Tema 2 Modelos Actuarial de Estimación de Obligaciones Futuras.

- Construcción de Escenarios
- La tasa de interés técnico
- Escenarios de Mortalidad
- Escenarios de Caducidad-Rescates
- Escenarios de Gastos de Administración
- Escenarios de Costos de Adquisición
- Escenarios de Dividendos
- Estimación del BEL riesgo de muerte
- Estimación del BEL riesgo de supervivencia
- Estimación del BEL riesgo de invalidez
- Estimación del BEL seguros de vidas múltiples

Tema 3 Estimación del Margen de Riesgo (MR).

- Método exacto de costo de capital
- Método proxi basado en la duración
- Análisis actuarial del comportamiento del MR

Tema 4 Estimación del Requerimiento de Capital de Solvencia.

- La fórmula europea
- Los modelos internos
- Estimación del RCS del riesgo de seguro
- Análisis actuarial del comportamiento del RCS

Módulo VIII: Solvencia II – Seguros Corto Plazo

23, 30 de mayo y 6, 13 de junio del 2026.

Profesora: Laura Nayeli Liljehult León

Tema 1 Modelos para carteras de seguros con riesgos correlacionados.

1.1. Función generadora de probabilidades y transformada de Fourier.

1.2. VaR y medidas relacionadas de riesgo.

1.3. Técnicas para combinar diversas líneas de negocio.

1.4. Distribuciones multivariadas.

1.5. Medidas de correlación.

1.6. Concepto de cópula.

1.7. Modelo de choques para pérdidas de seguros correlacionadas.

Tema 2 Modelos de cálculo de requerimiento de capital basados en riesgo.

2.1. Introducción al Modelo Norteamericano.

2.2. Introducción al Modelo Europeo.

2.3. Introducción al Modelo Suizo.

2.4. Introducción al Modelo Mexicano.

Tema3 Modelos para el cálculo de reservas de Riesgos en Curso.

3.1. Selección del mejor estimador:

Regla 12.

Regla 45.

Regla 78.

Modelo estatutario (LISF).

3.2. Selección del margen de riesgo

Modelo estatutario (LISF)

3.3 Ejercicios de aplicación

Tema 4 Modelos para el cálculo de Reservas por Siniestros Ocurridos no Reportados.

3.1. Selección del mejor estimador:

Siniestralidad esperada.

Chain Ladder

Bornhuetter-Ferguson

Modelo estatutario (LISF)

3.2. Selección del margen de riesgo:

Mack

Bootstrap

Modelo estatutario (LISF)

4.3. Ejercicios de aplicación

Módulo IX: Solvencia II – Operaciones de Fianzas

20, 27 de junio y 4, 11 de julio del 2026.

Profesor: Pedro Aguilar Beltrán.

Tema 1. Modelo agregado de estimación de reclamaciones futuras.

Tema 2. Modelo agregado de recuperación de garantías

Tema 3. Modelo de estimación de reclamaciones a nivel póliza.

Tema 4. Estimación del BEL de reservas.

Tema 5. Estimación del RCS

Tema 6. Estimación de Importes Recuperables.