



COLEGIO  
NACIONAL  
DE ACTUARIOS

# Aplicación del Modelaje Predictivo (GML) en el Pricing de Seguros No Vida con Lenguaje R

Actualízate capacitándote y habilita tu empresa usando Técnicas de Machine Learning para el Pricing de Seguros.



## **Aplicación del Modelaje Predictivo (GML) en el Pricing de Seguros No Vida con Lenguaje R**

En los últimos años y sobre todo en los riesgos “no vida”, se han desarrollado técnicas de tarificación basados en la aplicación de modelos y metodologías que permiten la automatización y sistematización de gran parte del proceso de desarrollo de las tarifas. Gracias a la llamada “Revolución tecnológica - digital,” y a las nuevas técnicas, metodologías, algoritmos y lenguajes de programación orientados a la Ciencia del Dato “Data Science” (Lenguaje R, Python) se ha transformado el Modelo de Negocios de todos los sectores industriales. En particular en el sector Seguros se ha abierto la posibilidad de acceder y procesar un gran volumen de información valiosa, contenidas en las bases de datos históricas, y se ha logrado la aplicación de Modelos Predictivos y técnicas de Machine Learning, en la inteligencia del negocio y especialmente el Pricing de seguros, con el fin de lograr ventajas competitivas.

Dentro de los modelos que se han impuesto con mayor auge y mayor alcance a nivel mundial se encuentran los Modelos Lineales Generalizados (Generalized Linear Models).

<Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000



Este tipo de aplicación de los GLM en el Sector Asegurador se utiliza desde hace ya algunas décadas en Europa, EEUU y últimamente en algunos países Latinoamericanos como, Argentina, Chile y México. Este tipo de aplicaciones permiten además de la automatización, la precisión y rigurosidad estadística actuarial que exige la comunidad académica, los nuevos tiempos y la alta competencia dentro del sector.

<Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000

## Contenido Programático

### Módulo 1.- Conceptos básicos de tarificación utilizando GLM. (12 horas académicas)

1. Supuestos básicos del Modelo
2. Modelos Multiplicativos
3. Validación de la data, preparación de la data (formato tabular, formato de lista, utilizando Microsoft Excel y/o Lenguaje R)
4. Modelos de DISPERSION EXPONENCIAL
5. Modelo para la frecuencia de siniestros
6. Modelo para la severidad de los siniestros
7. Función Generatriz de Cumulantes, Valor esperado y Varianza
8. Modelos Tweedie
9. Función de "enlace" (link function)
10. Ecuación matricial
11. Estimación de Parámetros del Modelo,
12. Casos de estudio (ejemplo, práctica en Excel y Lenguaje R)

<Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000

## Módulo 2.- Construcción del Modelo GLM (10 horas académicas)

1. Pruebas de hipótesis y estimación del parámetro de dispersión del modelo
2. Deviance,
3. Likelihood-ratio-test (LRT), Estimación de parámetros, Chi cuadrado Pearson.
4. Modelos gerárquicos
5. Intervalos de confianza basados en Información de Fisher
6. Solución de la ecuación numérica de Máxima verosimilitud, Método de Newton-Rapson y de Scoring de Fisher, Resolución utilizando algoritmos en Excel y/o Lenguaje R.
7. Residuos
8. Sobre dispersión
9. Modelo de Poisson con sobredispersión.
10. Casos de estudio (ejemplo, práctica)

### <Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

## Módulo 3.- Factores Multi Niveles y Teoría de la Credibilidad (12 horas académicas)

1. Modelo de BÜHLMANN-STRAUB
2. Estimación de los parámetros de la Varianza
3. Estimadores de Credibilidad en los Modelos Multiplicativos (GLM)
4. El algoritmo de BACKFITTING (Aplicación utilizando Excel y/o Lenguaje R)
5. Credibilidad Exacta, Credibilidad parcial.
6. Modelos de Credibilidad jerárquicos
7. Casos de estudio (ejemplo, práctica)

## Módulo 4.- Modelos Generalizados aditivos (GAMs) (8 horas académicas)

1. Penalización de desviaciones
2. Splines cúbicos
3. Estimación considerando una variable de tarificación
4. Estimación con varias variables de tarificación
5. Caso Normal, caso Poisson, caso Gamma.
6. Selección de los parámetros de suavización del modelo aditivo.
7. Casos de estudio (ejemplo, práctica)

<Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

El curso está fundamentado en aplicaciones prácticas con ejemplos ilustrativos reales procesados desde el origen básico de los datos, hasta la obtención de parámetros, resultados y pronósticos productos de la aplicación del modelaje predictivo.

Aproximadamente un 15% del tiempo se dedicará a los aspectos teóricos y un 85% a cubrir aspectos prácticos con ejemplos a escalas y reales con datos propios del sector, procesados con técnicas y herramientas especializadas de Excel y lenguaje R.

No es requerido conocimiento alguno en lenguaje R para aplicar al curso, solo conocimientos básicos de Excel.

## CLASE 1- ILUSTRATIVO

### Teoría (10 Minutos)

- Generalidades de los modelos lineales generalizados ( y sus aplicaciones en el Sector Asegurador.
- Distribución de la Frecuencia de Siniestros Fundamentos, aspectos teóricos).
- La distribución de Poisson como un MLG.

#### <Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000

## CLASE 1- ILUSTRATIVO

### Practica (50 Minutos de Excel y Lenguaje R)

- Base de datos de ejemplo con información bruta histórica de siniestros de un asegurador de mercado nacional.
- Identificación de los campos básicos necesarios para la elaboración del modelo.
- Depuración preliminar de la data para eliminar o excluir inconsistencias de datos y formatos no válidos.
- Procesamiento de la data para conformar las variables de entrada del modelo (Algunas técnicas de validación utilizando funciones de Excel, de bases de datos tablas dinámicas y lenguaje R).
- Presentación de la data en forma TABULAR y en forma de LISTA.
- Construcción de la MATRIZ DUMMI a partir de la data en forma de LISTA.

#### <Contacto >

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000



## Semblanza Curricular



### **Act. Jesús Ramón Yépez Rivas**

Actuario Independiente: Desde el año 2002 hasta la fecha se ha desarrollado como Actuario Consultor independiente en el área de Riesgo, Data Science y Machine Learning. Asesorando a importantes empresas públicas y privadas en Colombia, Venezuela y México, de diversos sectores en materia de Desarrollo de Productos, Softwares o Aplicaciones de Riesgo, Certificación de Fondos de Contingencia, Reservas Técnicas, Auditoría Forense de Fondos, Aplicaciones de Machine Learning.

Docente Universitario y Consultor en Riesgo. Ha desarrollado Software o Aplicaciones enmarcadas dentro de cursos y diplomados utilizando, lenguaje R, Visual Basic, JAVA, ASP.NET, C#, Python

**<Contacto >**

Correo: [servicios.aicha@gmail.com](mailto:servicios.aicha@gmail.com)

Cel: 9933423406

Tel.Ofic: 9933177007

Miguel Hidalgo, Ciudad de México C.P. 11000