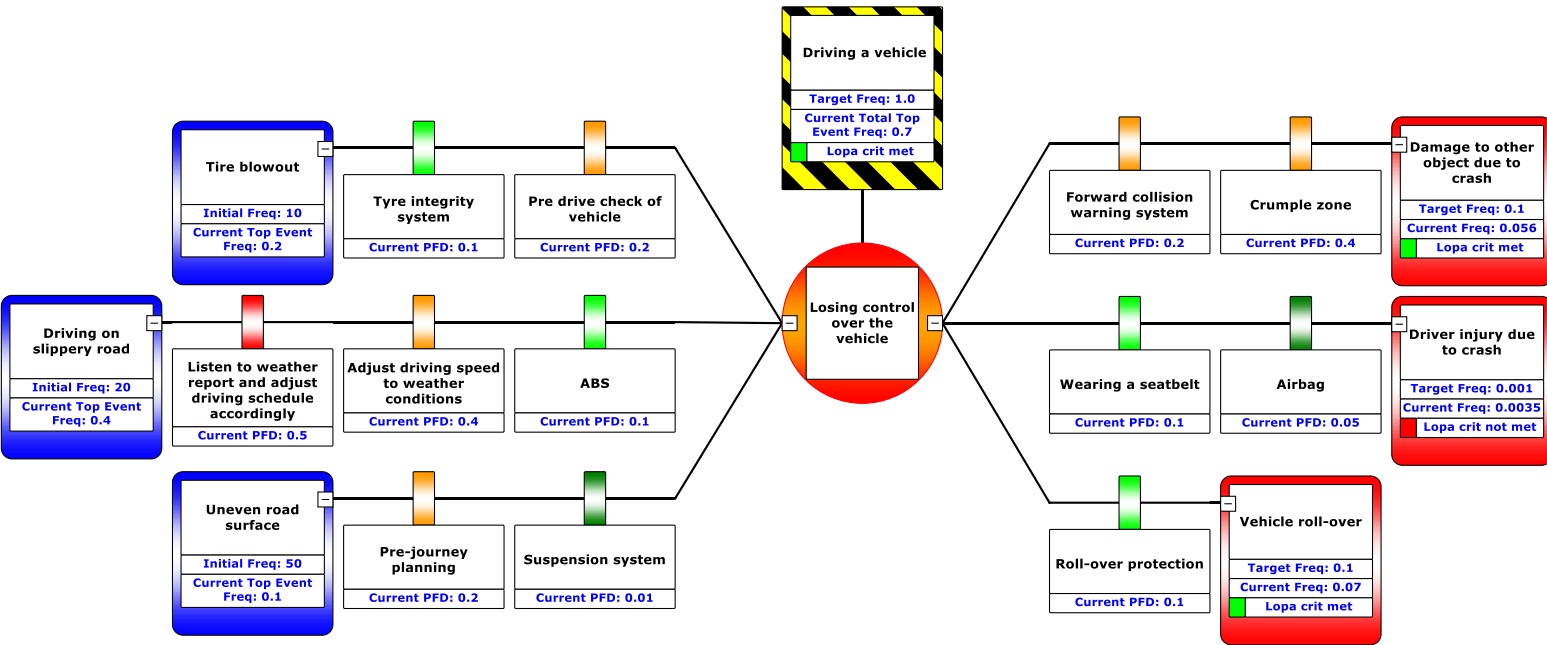


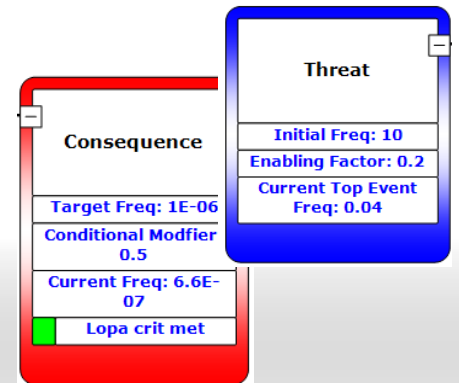
Uniendo el análisis de riesgos cuantitativo y cualitativo

Los diagramas BowTie dan un mejor entendimiento de los escenarios de riesgos de su organización ya que permiten ver cómo esos escenarios son controlados. En el modelo clásico de BowTie, la decisión en cuanto a si hay suficientes barreras efectivas para controlar estos escenarios, se basa en juicio de expertos. Si su organización tiene disponibles datos seguros y confiables, el módulo LOPA le permitirá usar estos datos para tomar una decisión más objetiva y fundamentada.



BowTie basado en el análisis de capas de protección (LOPA, Layer of protection analysis)

El análisis de las capas de protección (LOPA) es una metodología de análisis de riesgos semi- cuantitativa en el que la frecuencia de ocurrencia de un evento no deseado se calcula de acuerdo con la reducción del riesgo aportado por el desempeño de las capas de protección independientes (barreras). El módulo LOPA de BowTieXP calcula la frecuencia de ocurrencia de una consecuencia, dada la frecuencia inicial de ocurrencia de todas las amenazas y la probabilidad de fallo a demanda de las barreras (PFD Probability of Failure on Demand). Esto permite comparar fácilmente la frecuencia objetivo de ocurrencia de una consecuencia con respecto a la frecuencia de ocurrencia de una consecuencia actual.



Visualizando LOPA

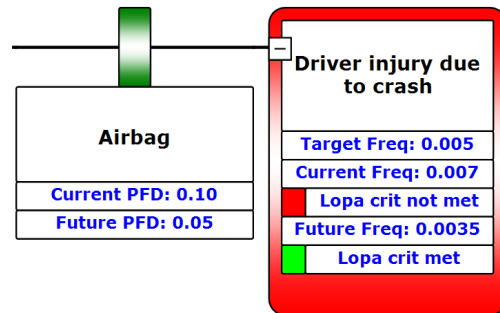
Tradicionalmente, los cálculos LOPA se llevan a cabo en hojas de cálculo. El módulo LOPA hace que el estudio LOPA sea visual y por lo tanto, más fácil de comunicar.

Múltiples escenarios

Tradicionalmente, los cálculos LOPA se centran en un solo escenario. El módulo LOPA de BowTieXP toma en cuenta todos los escenarios BowTie al calcular la frecuencia de ocurrencia del Top Evento.

Cálculos futuros de frecuencia

Las frecuencias y/o probabilidades podrían cambiar en el curso del tiempo. El módulo LOPA permite calcular las frecuencias actuales y futuras.



La fórmula simplificada

$$F_{TE} = \sum_{j=1}^n F_{Tj} \left(\prod_{i=1}^m PFD_{i,j} \right)$$

FTE = Frequency of Top Event
 FT_j = Frequency of Threat #j
 PFD_{i,j} = Probability of Failure on Demand of Barrier #i of Threat #j

Nuevas variables

El módulo LOPA introduce un gran número de nuevas variables, tales como: probabilidad de fallo a demanda de las barreras (PFD), las frecuencias iniciales de ocurrencia del top evento y las consecuencias, las frecuencias objetivo, las frecuencias futuras y más, permitiendo incorporar factores modificadores condicionales.

Barrier	Barrier type	Current PFD	Future PFD
Forward collision warning system	Active hardware	2E-1	2E-1
Crumple zone	Passive hardware	4E-1	4E-1
Wearing a seatbelt	Behavioural	8E-2	8E-2

Informes de escenarios individuales y futuros

El módulo LOPA tiene disponible múltiples formas adicionales de obtener informes. Algunos informes se basan en el cálculo tradicional LOPA de un solo escenario, mientras que otros tendrán en cuenta varios escenarios basados en BowTie.

Initial Frequency	Enabling Factor	Proactive Barrier/RPL	Barrier type	PFD
0.0003	0.2	Tyre integrity system	Socio technical	0.1
0.0003	0.2	Pre drive check of vehicle	Behavioural	0.2
0.0004	1	Listen to weather report and adjust driving	Behavioural	0.5
0.0004	1	Adjust driving speed to weather conditions	Behavioural	0.5
		ABS	Active hardware	0.1
0.002	1	Pre-journey planning	Behavioural	0.2
0.002	1	Suspension system	Active hardware	0.1

Activación del modulo LOPA

El módulo LOPA se puede conectar a BowTieXP Standard o Advanced.