



REGISTRO N° 1584-24 DRAAT

# DIPLOMATURA EN RECONSTRUCCIÓN ANALÍTICA DE COLISIONES DE TRÁNSITO TERRESTRE



Por la presente, el **Centro de Entrenamiento en Investigación y Reconstrucción de Accidentes de Tránsito**  
CE-IRAT **CERTIFICA**, que el

## Perito Cristian Giovanni Espinoza Cárdenas

CI N°: 0301055166 (Ecuador) ha finalizado y **APROBADO** la **DIPLOMATURA EN RECONSTRUCCIÓN ANALÍTICA DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO** con una carga horaria de 340 horas cátedras. Fecha de Inicio: 03 de marzo de 2022. Fecha de Finalización: 26 de junio de 2022. Se extiende el presente **CERTIFICADO**, a los 26 días del mes de Enero de 2024, en la Ciudad de Resistencia, Provincia del Chaco - ARGENTINA, a los efectos de ser presentado ante las autoridades que así lo requieran.

Lic. Gustavo A. Enciso  
Director de CE-IRAT

Acc. Gisela Insaurrealde  
Presidente A.P.I.A.T.

Ing. Angel Montenegro  
Jefe de Trabajos Prácticos - CE IRAT

**DOCTOS**  
Consultora  
Inteligencia para la seguridad vial  
y reconstrucción de accidentes



**UAN**  
UNIVERSIDAD  
ANTONIO NARIÑO



**RACTT**  
RECONSTRUCTOR ANALÍTICO DE COLISIONES DE TRÁNSITO TERRESTRE



Campus Virtual

Inicio: 05 de Marzo de 2022 - Finalización: 26 de Junio de 2022.

**Pre-curso: REVISIÓN DE FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA**

Carga Total: 340 horas cátedra

MODALIDAD: teórica y práctica

Calificación obtenida 100/100

UNIDAD 1: Revisión de las funciones trigonométricas. Descomposición de vectores en el plano. Revisión de funciones lineales y no lineales. Magnitudes escalares y vectoriales.

UNIDAD 2: Estadística descriptiva. Muestreos. Medidas de posición central: media, moda y mediana. Estadística descriptiva: desviación estándar, varianza.

UNIDAD 3: Cinemática en 2 dimensiones. Movimiento rectilíneo uniforme y variado. Conceptos de velocidad, espacio y tiempo. Movimiento circular uniforme y variado.

UNIDAD 4: Dinámica: Revisión de Fuerza, Energía, Trabajo. Principio de conservación de la energía.

UNIDAD 5: Dinámica: Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Concepto de momento de inercia, radio de giro, centro de masa.

**Nivel 1: RECONSTRUCCIÓN 1: TRABAJO y VARIACIÓN DE ENERGÍA**

UNIDAD 1: Reconstrucción de colisiones en vías rectas sin pendientes por aplicación de: modelos simples de trabajo, modelos simples de velocidad por desaceleración y por fricción. Suma de trabajos simples.

UNIDAD 2: Reconstrucción de colisiones en vías rectas con pendientes por aplicación de: modelo simple de trabajo, modelos simples de velocidad por desaceleración y fricción. Suma de trabajos simples

UNIDAD 3: Determinación de la distancia de frenado de un vehículo, en consideración de distintos tiempos de reacción. Realización de cálculos repetidos (iterados), para calcular valores medios, máximos y mínimos.

UNIDAD 4: Cálculo de velocidad para vehículos que friccionan en distintas superficies con y sin pendientes. Cálculo de velocidad conociendo la distancia de reacción y percepción. Suma de velocidad. Cálculo de radios de curvas.

UNIDAD 5: Cálculo de velocidad para derrapes simples en curvas, sin peralte y con peraltes. Cálculo de velocidad para vuelcos (velocidad mínima de derrape y vuelcos) en curvas con y sin peraltes. Cálculo de velocidad en despistes.

**Nivel 2: RECONSTRUCCIÓN 2: MOMENTUM, GIROS y ATROPELLOS**

UNIDAD 1: Consideraciones para la realización de cálculos mediante el principio de momentum lineal. Verificación de las evidencias, ángulo de entrada y salida. Verificación de compatibilidad de masas.

UNIDAD 2: Cálculo de velocidad para vehículos que describen rotaciones y traslaciones. Uso de las tablas de momento de inercia y altura del centro de gravedad. Cálculo de la velocidad en accidentes con vuelcos simples y complejos.

UNIDAD 3: Cálculo de velocidad en colisiones frontales para motocicletas de gran cilindrada, revisión de los modelos empíricos.

UNIDAD 4: Cálculo de velocidad de vehículos de frente alto y bajos que atropellan a peatones. Revisión de las condiciones en los distintos tipos de atropello. Velocidad de proyección y velocidad de impacto, cálculos de corrección.

UNIDAD 5: Análisis de atropellos a ciclistas y motociclistas. Revisión de los modelos empíricos y cálculo de velocidad.

**Nivel 3: RECONSTRUCCIÓN 3: ENERGÍA DE DEFORMACIÓN y “ $\Delta V$ ”**

UNIDAD 1: Revisión de los conceptos teóricos de Energía de Deformación. Antecedente y los modelos energéticos lineales de Campbell. Principios y consideraciones de los modelos lineales de deformación.

UNIDAD 2: Algoritmo de McHenry. Modelo de deformación estandarizado de McHenry con 2, 4 y 6 medidas de deformación. Procedimientos para el cálculo de energía de deformación. Uso de tablas por categoría de vehículos.

UNIDAD 3: Protocolo de la SAE para la toma de mediciones de deformación estructural en vehículos. Revisión de las alternativas para mediciones de campo. Cálculo de velocidad equivalente a barrera EBS y corrección de masas.

UNIDAD 4: Cálculo de velocidad de vehículos de frente alto y bajos que atropellan a peatones. Revisión de las condiciones en los distintos tipos de atropello. Velocidad de proyección y velocidad de impacto, cálculos de corrección.

UNIDAD 5: Utilización de los crash test de la Base de Datos de la NHSTA. Revisión del concepto de Delta “V”. Cálculo integral de velocidades en colisiones centradas y excéntricas mediante la aplicación del EBS y Delta “V”.

Lic. Gustavo A. Enciso

Director de CE-IRAT

Acc. Gisela Insaurralde

Presidente A.P.I.A.T.

Ing. Angel Montenegro

Jefe de Trabajos Prácticos - CE IRAT