



**15 Vacantes con uso de software personal**  
**Clases Teóricas: 28-29-30 agosto, 06:30-09:30 pm (GMT-5)**  
**Trabajo Domiciliario: 31 agosto 2024**

## **1. INTRODUCCION**

El Programa HDM-4 (Highway Development and Management Model) es una herramienta desarrollada para ayudar en la planificación, gestión y análisis de proyectos de infraestructura vial. Es ampliamente utilizado por ingenieros civiles, planificadores de transporte y autoridades de carreteras en todo el mundo.

El HDM-4 proporciona una plataforma para:

- 1) Evaluación del estado de las carreteras: Permite la recopilación y análisis de datos sobre la condición física de las carreteras, como el estado del pavimento, el drenaje y la señalización.
- 2) Análisis económico: Facilita la evaluación de los costos y beneficios de diferentes estrategias de mantenimiento, rehabilitación y desarrollo de carreteras. Esto incluye el análisis del ciclo de vida de las inversiones en carreteras.
- 3) Modelado del desempeño de las carreteras: Proporciona herramientas para predecir cómo cambiará el estado de una carretera a lo largo del tiempo bajo diferentes escenarios de tráfico, clima y mantenimiento.
- 4) Gestión de activos viales: Ayuda en la planificación y priorización de las inversiones en la red vial, basándose en criterios como la rentabilidad económica, la mejora de la seguridad y la reducción del impacto ambiental.

El HDM-4 es una evolución de programas anteriores como el HDM-III, que fue desarrollado originalmente por organizaciones internacionales como el Banco Mundial, en colaboración con otras entidades. Es una herramienta integral que combina aspectos técnicos, económicos y de gestión para apoyar la toma de decisiones en el sector de infraestructura vial.

## **2. IMPORTANCIA**

Una de las aplicaciones más recurrentes del modelo HDM-4 es para la gestión eficiente de activos viales, lo que reviste de suma importancia para asegurar la sostenibilidad y funcionalidad de las infraestructuras de transporte. En este contexto, el uso del software versión HDM-4 se presenta como una herramienta esencial para los profesionales del sector. HDM-4, desarrollado por la Organización Mundial de Carreteras (PIARC), ofrece una serie de ventajas que facilitan la toma de decisiones informadas y estratégicas tanto a nivel de red como de proyecto.

### **2.1. Ventajas a Nivel de Red**

A nivel de red, HDM-4 permite la evaluación y el análisis integral de toda la infraestructura vial de un país o región. Esto incluye la capacidad de realizar inventarios detallados de las carreteras, evaluar las condiciones actuales y proyectar el desempeño futuro basado en diferentes escenarios de inversión y mantenimiento. La capacidad de HDM-4 para simular el deterioro de los pavimentos y predecir las necesidades de mantenimiento permite a los gestores de infraestructuras optimizar el uso de los recursos financieros, garantizando así una mayor vida útil de las carreteras y reduciendo los costos a largo plazo. Además, la posibilidad de realizar análisis multicriterio ayuda a priorizar intervenciones basadas en criterios técnicos, económicos y sociales, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.

### **2.2. Ventajas a Nivel de Proyecto**

En el ámbito de proyectos específicos, HDM-4 proporciona una herramienta robusta para evaluar y diseñar intervenciones viales de manera detallada. La precisión en la predicción de los costos de construcción, mantenimiento y operación permite a los ingenieros y planificadores desarrollar presupuestos más realistas y minimizar el riesgo de sobrecostos. HDM-4 también facilita la evaluación de diferentes alternativas de diseño y mantenimiento, permitiendo a los usuarios seleccionar las opciones más eficientes en términos de costos y desempeño a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Esta capacidad de análisis detallado es crucial para garantizar que las inversiones en infraestructura vial sean eficientes y sostenibles.

### **2.3. Valuación de Activos y Optimización de Estrategias**

El HDM-4 (Highway Development and Management Model) es una herramienta integral para la gestión de activos viales que incluye una funcionalidad avanzada de valuación de activos. Esta herramienta permite evaluar el valor económico de los activos viales considerando factores como la vida útil residual, el estado actual y el costo de reposición. Facilita la cuantificación de beneficios y costos asociados con diferentes estrategias de mantenimiento y rehabilitación.

Además, el HDM-4 emplea un análisis multicriterio que ayuda a evaluar las estrategias de gestión vial considerando múltiples factores simultáneamente. Utiliza el Índice de Beneficio/Costo Incremental (IBC) para comparar la rentabilidad de distintas intervenciones, identificando las opciones más beneficiosas en términos de costo-efectividad.

La herramienta también integra el concepto de la Frontera de Eficiencia, que permite a los gestores identificar las estrategias óptimas que ofrecen el mayor beneficio al menor costo. Esta función es esencial para la planificación estratégica y la toma de decisiones informada, asegurando una gestión eficiente y sostenible de los recursos viales.

## 2.4. Integración y Adaptabilidad

Una de las características destacadas de HDM-4 es su flexibilidad y adaptabilidad a diferentes contextos y condiciones locales. Los usuarios pueden ajustar los parámetros y modelos del software para reflejar las realidades específicas de su entorno, incluyendo las condiciones climáticas, los materiales disponibles y los patrones de tráfico. Esta adaptabilidad asegura que las predicciones y recomendaciones generadas por HDM-4 sean precisas y relevantes, aumentando así la confiabilidad de las decisiones tomadas con base en sus análisis.

## 2.5. Conclusión

El uso de HDM-4 en la gestión de activos viales ofrece una serie de ventajas significativas tanto a nivel de red como de proyecto. Su capacidad para proporcionar análisis detallados y precisos, junto con su flexibilidad para adaptarse a diferentes contextos, lo convierte en una herramienta indispensable para la planificación y gestión eficiente de infraestructuras viales. Implementar HDM-4 no solo ayuda a optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad de las carreteras, sino que también contribuye a la sostenibilidad y resiliencia de las redes viales a largo plazo.

## 3. TEMARIO

El curso sobre el modelo HDM-4 para la Gestión de Activos abarcará los siguientes temas:

- 1) Visión general del programa HDM-4
- 2) Configuración inicial del programa
- 3) Configuración de flotas vehiculares, redes de caminos y estándares de trabajo
- 4) Ingreso de datos
- 5) Herramientas de análisis del sistema: proyectos, programas y estrategias.
- 6) Valuación de activos y optimización de estrategias de mantenimiento
- 7) Análisis y reportes a nivel de proyecto.
- 8) Análisis y reportes a nivel de redes.
- 9) Ejercicios y casos de aplicación.
- 10) Conclusiones y trabajo domiciliario

## 4. METODOLOGIA

El curso sobre el programa **HDM-4 SU EMPLEO PARA LA GESTION DE ACTIVOS VIALES**, tiene 15 horas lectivas de duración, considerando 12 horas lectivas de clases teórico-prácticas y 3 horas adicionales para desarrollo de un trabajo práctico a ser resuelto en casa u oficina, con lo que se completa el aprendizaje y entrenamiento.

Las clases teórico-prácticas, serán dictadas en forma virtual, en tiempo real, mediante la plataforma de comunicación de ZOOM. Una vez realizada la inscripción los participantes recibirán una dirección web a donde tendrán que entrar los días que se han programado para las clases, y que se indican abajo. El enlace para entrar a las clases se enviará en forma individual a cada uno de los participantes, el mismo día, una hora antes del inicio de las clases.

La dirección web de Zoom es <https://zoom.us/es-es/meetings.html> , que se recomienda visitar previamente para familiarizarse con el sistema que es muy simple y está en español. También es recomendable que trate de usar una conexión a internet que tenga una velocidad de conexión igual o mayor a 10 Mbps. Usted puede verificar la velocidad de su conexión entrando a Internet y haciendo una prueba mediante el siguiente enlace: <https://www.speedtest.net/es> .

Al entrar a las sesiones, que están programadas, es posible que el sistema pida instalar un pequeño software de Zoom, lo cual se puede hacer sin ningún temor.

Ingrese a la clase y verifique la ubicación de los iconos del sonido (micrófono) y video (cámara), y que estén desactivados. También dispondrá de una ventana de Chat en donde podrá escribir sus mensajes o preguntas al expositor o al auditorio. Ubique la ventana de Chat y esté preparado. Una vez que tenga la primera experiencia de aprendizaje, las sucesivas les resultarán muy simples y amigables. Es posible que el profesor del curso indique que activen la cámara para verificar su asistencia.

## **5. HORARIOS**

El curso se realizará los días 28-29-30 de agosto del 2024, en el horario de 6:30 a 9:30 p.m. (GMT-5) hora de Lima, Quito, Bogotá, Panamá. Es decir, en cada uno de los días indicadas se realizarán sesiones de 3 horas cronológicas de duración, online vía ZOOM. El día 31 de julio el participante desarrollará un trabajo práctico domiciliario, que una vez resuelto completamente enviará al correo electrónico: [escueladecamineros@gmail.com](mailto:escueladecamineros@gmail.com).

Los residentes de lugares diferentes a los indicados arriba deben verificar la hora que les corresponde haciendo una búsqueda en Internet (Google) de la franja horaria que le corresponde a sus países correspondientes. De existir algún cambio en las fechas u horarios, por parte de Escuela de Camineros, que por motivos de fuerza mayor sea necesario, se comunicará previa y oportunamente a los participantes vía correo electrónico o a través del WhatsApp institucional.

## **6. OBJETIVOS DEL CURSO**

- 1) Comprender la importancia de la gestión de activos viales para la sostenibilidad y funcionalidad de las infraestructuras de transporte.
- 2) Configurar los parámetros y modelos de HDM-4 para reflejar condiciones locales específicas, como clima, materiales disponibles y patrones de tráfico
- 3) Utilizar HDM-4 para simular el deterioro de pavimentos y predecir necesidades de mantenimiento, calibrando previamente los modelos de comportamiento en base a información recopilada en terreno.
- 4) Evaluar y diseñar intervenciones viales de manera detallada utilizando HDM-4, analizando condiciones actuales y proyectando desempeño futuro bajo diferentes escenarios de inversión y mantenimiento.
- 5) Aprender a utilizar HDM-4 para la evaluación y análisis integral de infraestructuras viales a nivel de red, aplicando la herramienta de valuación patrimonial contenida en el software

## **7. EXPECTATIVAS PARA LOS PARTICIPANTES**

- 1) Los participantes adquirirán habilidades técnicas en el uso del software HDM-4 para la gestión de activos viales, a nivel de proyecto y de red.
- 2) Serán capaces de tomar decisiones informadas y estratégicas sobre inversiones y mantenimiento de infraestructuras viales, basadas en análisis detallados y precisos.
- 3) Podrán ajustar y adaptar HDM-4 a las realidades específicas de sus entornos locales, mejorando la relevancia y confiabilidad de sus decisiones.
- 4) Los participantes podrán implementar soluciones optimizadas para la gestión de redes viales, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible.

- 5) Se espera que los participantes utilicen el conocimiento adquirido para fomentar la innovación en la gestión de infraestructuras viales, contribuyendo a la mejora continua del sector.

Se proveerá licencia educativa para la instalación y activación del HDM-4, de manera de poder utilizar el software durante el curso para la ejercitación propuesta por el docente, y para las actividades extra-curso. La licencia deberá devolverse al docente capacitador, una vez finalizadas las actividades previstas.

## 8. COSTOS

Los costos de inscripción, expresados en Dólares de los EE. UU. son:

### **Costo regular por participación en el curso:**

El costo regular por la inscripción en el curso es US \$ 200.00.

### **Costo por pronto pago en el curso:**

El costo por la inscripción si se paga hasta el 09 de agosto es US \$ 180.00.

Para participar en el curso y asegurar su vacante con uso exclusivo y personal del software HDM-4, deberá inscribirse enviando el Formulario de Inscripción y cancelando el costo correspondiente. Solo hay 15 licencias personales para el uso educativo del programa HDM-4, las que serán asignadas en estricto orden de inscripción. Una vez cubiertas las vacantes se cerrará la inscripción. A las personas que obtengan una vacante se les enviará una licencia para instalar el programa en sus respectivas computadoras, el que una vez concluido el curso deberán ser devueltas siguiendo las instrucciones del docente.

## 9. INSCRIPCION Y PAGO

La inscripción se realizará enviando el FORMULARIO DE INSCRIPCION debidamente cumplimentado, que se puede descargar en la dirección: <https://bit.ly/3Sv7aNY>. En el formulario se deberá consignar su correo electrónico, número de teléfono celular con código de país, y el número de transacción del pago efectuado. Verifique que la información es la correcta.

El pago se podrá efectuar de la siguiente manera:

### **Perú: Pago mediante depósito en cuenta bancaria**

Ahorros dólares INTERBANK N° 041-341-720-1951  
Código Interbancario (CCI) N° 003-041-013417201951-12

### **USA: Pago mediante transferencia a cuenta bancaria**

Bank of America N° 898011515220 – Código ABA o Routing Number 063000047  
o envío de dinero mediante:

Western Union: Depósito a Cuenta bancaria Bank of America N° 898011515220 – Código ABA o Routing Number 063000047

### **Pago con tarjeta de crédito o débito mediante PayPal**

Pago por PayPal utilizando el siguiente enlace;

<https://www.paypal.com/paypalme/escueladecamineros>.

El participante debe tener cuenta en PayPal o utilizar la cuenta de PayPal de un tercero.

Si el participante no tiene cuenta **PAYPAL**, podrá abrir una cuenta en español mediante un procedimiento muy simple, entrando a: <https://www.paypal.com/pe/webapps/mpp/home>. Se deberá emplear la opción "Compra y envía pagos en línea".

Para pagar con PayPal solo se requiere contar con una tarjeta de crédito/débito VISA o MASTERCARD.

Para separar su cupo deberá enviar su constancia de pago a: [escueladecamineros@gmail.com](mailto:escueladecamineros@gmail.com)  
Solo se considerarán los primeros 20 participantes que envíen su CONSTANCIA DE PAGO, el envío del formulario solamente no garantiza su cupo en el taller.

## 10. INFORMES:

**Enviar correo electrónico a:** [escueladecamineros@gmail.com](mailto:escueladecamineros@gmail.com)

**Mensaje por WhatsApp:** +51 946 633 102 (Horas de oficina y solo mensajes de texto)

## 11. BENEFICIOS

- Derecho a participar en todas las sesiones programadas para los cursos y recibir el material gráfico del curso (presentaciones, separatas, licencia educativa del software HDM-4, etc.).
- Se entregará un certificado de PARTICIPACION por haber asistido a las clases del curso, con 12 horas de duración, si es que no desea o no envía el trabajo práctico domiciliario debidamente desarrollado.
- Se entregará un certificado de APROBACION por haber llevado el curso, de 15 horas de duración, previo envío de trabajo práctico domiciliario debidamente desarrollado.
- Los cursos califican como requisito para obtener posteriormente un diploma de Especialista en Pavimentos, luego de completar otros cursos que serán publicados posteriormente, debiéndose completar un total de 120 horas.
- Asistencia pedagógica continua sobre los temas de los cursos, preguntas y respuestas, a través del correo electrónico, WhatsApp, Twitter, LinkedIn, Facebook, Messenger FB.
- Tutoría para el desarrollo de los trabajos prácticos, vía correo electrónico o WhatsApp.
- Por política institucional no habrá grabación de clases, respetando la leyes de privacidad de la información personal.
- Los certificados se enviarán por correo electrónico en formato digital, en un lapso de 30 días luego de terminado el proceso de entrega de trabajos prácticos domiciliarios y revisión de estos. Igualmente, los certificados tienen que ser elaborados, firmados e inscritos en el registro de certificados de la institución.

## 12. EXPOSITOR

**Dr. Ing. Marcelo Bustos**



Doctor en Ciencias por la Universidad Católica de Chile, Ingeniero Civil por la Universidad Nacional San Juan de Argentina. Realizó sus estudios de grado con especialización en Vías de Comunicación, egresando el año 1993. Posteriormente, realizó sus estudios de posgrado en la Pontificia Universidad Católica de Chile, egresando el año 1999. Ha realizado múltiples estudios complementarios destacándose su participación en el Curso Train the Trainers, realizado en el Reino Unido, sobre la enseñanza del software HDM-4.

El Dr. Ing. Marcelo Bustos es Consultor Internacional, experto en sistemas de evaluación técnico-económica de carreteras y proyectos viales, y metodologías de diseño y evaluación de pavimentos rígidos (hormigón/concreto hidráulico), temas sobre los cuales ha participado como asesor de proyectos, así con el dictado de cursos de capacitación durante las últimas dos décadas, tanto en Argentina como en la Región Latinoamericana.

Ha dirigido o integrado proyectos de investigación en las áreas de Pavimentos, Evaluación Económica y Gestión de Infraestructura Vial, y es autor o coautor de más de 30 artículos técnicos publicados en revistas, congresos o seminarios del ámbito vial, a nivel nacional e internacional.

Más información sobre el expositor: <https://www.linkedin.com/in/marcelo-bustos-a8289a23/>



#### **HDM-4** Providing a powerful system for:

- Road management
- Economic Analysis
- Programming road works
- Estimating funding requirements
- Budget allocations
- Predicting road network performance
- Project appraisal
- Policy impact studies



### **13. ESCUELA DE CAMINEROS**

**Escuela de Camineros** es un proyecto educativo sin fines de lucro de la **Fundación Camineros de las Américas**, cuyas actividades empezaron en Internet hace 20 años, mediante la realización de webinars, mini-cursos y publicaciones técnicas a través del portal **Camineros en la Red**, página web creada con fines educativos y de divulgación técnica, que luego se complementó con la creación del Foro Técnico **Grupo de Camineros**, pionero de las redes sociales en la plataforma de Yahoogroups, para la discusión e intercambio de temas técnicos y/o promoción de eventos educativos a través del correo electrónico, hasta la desaparición de dicha red en el mes de enero del 2021. Actualmente el Grupo de Camineros se encuentra alojado en la red de Facebook: <https://bit.ly/3Im6KVf>, siendo la inscripción y participación totalmente gratuitas.

Con la metodología actual de educación y capacitación en línea, mediante el dictado de cursos virtuales vía internet, **Escuela de Camineros** acerca el conocimiento práctico al centro de labores, que para el caso de construcción de carreteras generalmente se encuentra en los lugares más recónditos, fuera de las ciudades, o en campamentos de obra, por lo que se incluye un servicio de asesoría y tutoría técnica gratuitos, vía internet, a todos los participantes de los cursos, y profesionales en general. La **Fundación Camineros de las Américas** y **Escuela de Camineros** tienen su sede principal en la ciudad de Weston, Estado de Florida, en los Estados Unidos.