



LINEAS DE INVESTIGACION

CRITERIOS GENERALES

1. IDENTIFICACIÓN DE LA LINEA	
Nombre de la línea	Construcción, Estructuras, Vías y Transporte

2. DESCRIPCIÓN DE LA LINEA	
Antecedentes	<p>El art. 262 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) dice que los gobiernos regionales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias: Numeral 6. Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías, necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional.</p> <p>El gobierno ecuatoriano se ha proyectado como objetivo de impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible, de manera redistributiva y solidaria en el Plan Nacional de Desarrollo (2017-2021). Esto articula el dominio con los objetivos estratégicos del país.</p> <p>El Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas 2018, en la parte correspondiente a la Organización y planificación de la Investigación científica establece que La IES organiza la investigación científica de manera consecuente con su misión y planificación estratégica, sobre la base de líneas de investigación pertinentes, a través de la conformación de grupos de investigación activos.</p> <p>Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la Universidad Técnica de Ambato establece en la Estrategia 2.1.1. Desarrollo de grupos de investigación en la Universidad como objetivo operativo Consolidar y potencializar las áreas de conocimiento, líneas de investigación y ejes temáticos de la Universidad, mediante grupos de investigación para que permitan la resolución de problemas del entorno regional y nacional.</p>





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Justificación	<p>La línea de investigación radica en contribuir activamente a la sociedad, brindando soluciones a problemas relacionados a la construcción, estructuras, vías y transporte y como consecuencia aportar al desarrollo académico, científico, tecnológico y productivo del país.</p> <p>Según el Plan Nacional de Desarrollo. (2017-2021), En el cambio de matriz productiva es clave favorecer la transformación y diversificación productiva. a largo plazo, los esfuerzos deben encaminarse a cambiar la especialización productiva y superar la grave heterogeneidad estructural, lo que implica afectar las bases de las estructuras económicas y productivas que hemos heredado. Según el Servicio de Rentas Internas (SRI), mantiene en su base de datos los ingresos gravados e impuestos a la renta causados de forma agregada de las actividades económicas con la producción industrial en la zona 3, teniendo las industrias priorizadas: alimentos, cuero y calzado, metalmecánica, muebles, plásticos, textil y construcción, por lo que se tiene la necesidad de obtener construcciones, estructuras, vías y transporte, más resistentes y económicos siendo un reto para los ingenieros y diseñadores, teniendo que investigar muchísimo en esta línea.</p> <p>El Ecuador, en los últimos años, ha sido azotado por movimientos sísmicos y erupciones volcánicas, que causaron graves tragedias y destrozos en construcciones, estructuras y vías, por lo que es indispensable realizar investigaciones en el campo sismo resistente, lo que minimizará los efectos de estos fenómenos naturales.</p>
---------------	---

2. DESCRIPCION DE LA LÍNEA

Ubicación del contexto	<p>Ecuador está ubicado en un sector geográfico de alto riesgo sísmico, por lo que se tiene que producir y evaluar nuevos materiales de construcción para aplicaciones en Ingeniería, sintetizados a partir del uso de subproductos, materias primas alternas y/o naturales abundantes con alto valor agregado, para establecer correlaciones entre microestructura, composición, propiedades y usos, como una estrategia hacia el alcance de la construcción sustentable, en la línea de construcción, estructuras, vías y transporte.</p>
------------------------	---





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

<p>Identificación del área de estudio</p>	<p>Las investigaciones incluyen el análisis, evaluación, experimentación, monitoreo, instrumentación y mejoramiento del diseño y construcción de estructuras nuevas o existentes (edificios, puentes, entre otros), a través de metodologías innovadoras, en función de profundizar en la resistencia, durabilidad, conservación, comportamiento, optimización de recursos, entre otras virtudes de desempeño. De igual forma, el grupo estudia nuevos materiales y propone técnicas de mejoramiento de procesos constructivos.</p> <p>De acuerdo a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE - UNESCO, el Dominio 2, de la Universidad Técnica de Ambato, se encuentra en el área de Ingeniería, Industria y construcción, teniendo como sub Áreas a:</p> <p>52 Ingeniería y profesiones afines: Dibujo técnico, mecánica, metalistería, electricidad, electrónica, telecomunicaciones, ingeniería energética y química, mantenimiento de vehículos, topografía.</p> <p>54 Industria y producción: Alimentación y bebidas, textiles, confección, calzado, cuero, materiales (madera, papel, plástico, vidrio, etc.), minería e industrias extractivas.</p> <p>58 Arquitectura y construcción: Arquitectura y urbanismo: arquitectura estructural, arquitectura paisajística, planificación comunitaria, cartografía, edificación, construcción, ingeniería civil (Manual de usuario SNIESE - SENESCYT).</p>
<p>Relación del área de estudio con la problemática académica, técnica, económica y social de la institución y región</p>	<p>Los problemas generados por los desastres naturales, como pareciera deducirse del tratamiento prioritario, producen un gran número de impactos ambientales y sociales que tienen una fuerte y negativa repercusión en la calidad de vida de las personas.</p> <p>Ante la necesidad de la Ingeniería y la Industria de la construcción, de obtener nuevas estructuras más resistentes y antisísmicas, así como vías de primer orden para el transporte, la Universidad Técnica de Ambato, como academia tiene la obligación de vincularse con la sociedad y dar solución a la problemática técnica, económica y social de la zona 3, de la región y del país, tanto con sus investigadores, como con el aporte de sus laboratorios que permiten generar tecnología y desarrollar investigación formativa y generativa, cuyos resultados servirán para el desarrollo industrial y social, incrementando y mejorando la construcción, su economía, mejorando las condiciones de vida de la comunidad local y del país.</p>





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

3. OBJETIVOS Y DESAFIOS DE LA LINEA	
Que se espera resolver	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas reales en el campo de la construcción, estructuras, vías y transporte, desarrollando conocimiento mediante la investigación, para optimizar formulaciones de concretos e infraestructuras durables y de bajo impacto ambiental, a partir del análisis y caracterización de los fenómenos externos que propician el deterioro de los elementos de concreto reforzado y no reforzado que afectan sus propiedades físico - mecánicas, así como en sus estructuras y vías del país.• Proponer construcciones, estructuras y vías, que respondan a las necesidades de la comunidad y sociedad.• Reducir el impacto económico y social ante la presencia de desastres naturales, brindando seguridad a las construcciones, estructuras, vías y transporte.
Cuáles serán los aportes	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y generar conocimiento relativo a la sinergia entre el comportamiento estructural y los materiales de construcción con los cuales están constituidos. Esto contribuirá a resolver problemas relacionados a estabilidad, seguridad, economía y durabilidad de sistemas constructivos.• Desarrollo de nuevos materiales estructurales y constructivos que brinden construcciones, estructuras y vías y transportes más seguras, resultado de las investigaciones propias de la zona y a nivel mundial.• Brindar construcciones, estructuras y vías más resistentes que cumplan la normativa nacional o internacional de la construcción, disminuyendo el riesgo de impactos ambientales y desastres naturales propios de la zona 3 y del Ecuador.
Cuáles serán los retos	Producir y evaluar nuevos materiales de construcción para aplicaciones en Ingeniería Civil, sintetizados a partir del uso de subproductos, materias primas alternas y/o naturales abundantes con alto valor agregado, para establecer correlaciones entre microestructura, composición, propiedades y usos, como una estrategia hacia el alcance de la construcción sustentable, estructural y vial.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

4. ESTADO DEL ARTE

Conceptos
fundamentales

La Ingeniería es la ciencia, que, con la técnica y el arte, aplicando la matemática y las ciencias naturales, crea y desarrolla sistemas, elementos y obras físicas mediante el empleo de energía y materiales, para proporcionar a la humanidad, con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le den bienestar con seguridad y creciente calidad de vida (Giordani y Leoni, 2012).

Se aplica los conocimientos de Física, Química y Geología a la elaboración de infraestructuras, principalmente edificios, obras hidráulicas y de transporte, en general de gran tamaño y para uso público. Tiene también un fuerte componente organizativo que logra su aplicación en la administración del ambiente urbano principalmente, y frecuentemente rural; no solo en lo referente a la construcción, sino también, al mantenimiento, control y operación de lo construido, así como en la planificación de la vida humana en el ambiente diseñado desde la ingeniería civil. Esto comprende planes de organización territorial tales como prevención de desastres, control de tráfico y transporte, manejo de recursos hídricos, servicios públicos, tratamiento de basuras y todas aquellas actividades que garantizan el bienestar de la humanidad que desarrolla su vida sobre las obras civiles construidas y operadas por ingenieros.

En general, los ingenieros civiles proveen soluciones con el propósito de beneficiar a la sociedad a través de la reducción y control de la contaminación del aire, suelo y agua; del análisis, diseño y construcción de la infraestructura necesaria para satisfacer necesidades sociales de la más variada índole. También les compete la reparación y el reemplazo de las obras de infraestructura deterioradas u obsoletas; la planificación de los sistemas de transporte de las grandes urbes; la reducción y el control de los efectos devastadores provocados por inundaciones, tormentas y terremotos (Giordani y Leoni, 2012).

Al construir se encarga de realizar las estimaciones de cuánto costará determinado proyecto, del tiempo que tardará en realizarse una obra, de tramitar los permisos correspondientes al momento de iniciar un proyecto, de elaborar contratos entre propietario e ingeniero, de realizar inspecciones para corroborar que todo se haga de acuerdo a los planos y especificaciones predeterminados, de realizar el calendario de actividades por el cual se registrará el contratista para realizar la obra, de realizar la gerencia del proyecto entre otros aspectos.

El cálculo estructural se encarga de estimar la resistencia máxima de elementos sometidos a cargas variables, cargas permanentes y cargas eventuales (sismos, vientos, nieve, etc.), procurando un estado de servicio mínimo al menor costo posible y brindando seguridad a la comunidad.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Bibliografía básica

- Medina, E. (2014). Construcción de estructuras de hormigón armado en edificación. 3ra edición. Bellisco ediciones.
- Córdova, C. (2015). Diseño de estructuras de hormigón armado. 3ra edición. Editorial Usach. Santiago de Chile.
- Urban, P. (2006). Construcción de estructuras de hormigón armado. 1ra edición. Editorial Club universitario. Alicante, España
- Perles, P. (2007). "Temas de Estructuras Especiales". 1ra edición. Editorial. Arq Guillermo kliczkowski. Buenos Aires, Argentina.
- Perera, R y Gómez, S. (2003). "Estructuras articuladas. Teoría y ejercicios". Segunda Edición Corregida. ETS INGENIEROS INDUSTRIALES. Madrid, España.
- Andrade, S y Lamus, F. (2014). "Concreto reforzado: Fundamentos NSR-10/ACI318-14 ". 1ra edición. Ed. ECOE ediciones. Bogotá, Colombia.
- American Concete Institute. (2014). "Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-14) y Comentario (ACI 318SR-14)". 1ra edición. Ed Reprint. EE.UU.
- Hernán, T. (2001). "Gestión de infraestructura vial "De Solminihac. 2da edición. Ed. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Sanz, E y Menéndez, I. (2013). "Hidráulica Subterránea". 2da edición. Ed. Garceta. Madrid. España.
- Damiá, B. (2008). "Aguas continentales: Gestión de recursos hídricos, tratamiento y calidad del agua". 1ra edición. Ed Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A, Madrid, España
- Nilson, A. (2001). "Diseño de estructuras de concteto". 12va Edición. Ed Emma Ariza H. Bogota, Colombia.
- Roberto, R. (2012). "Análisis y diseño sísmico de edificios". Segunda Edición. Editorial EAFIT. Medellín, Colombia.
- McComarc, J. (2011). "Diseño de Concreto Reforzado". 8va edición. Alfaomega Grupo Editor. México, México.





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

5. METODOLOGIA

Vinculación con la comunidad en la formulación, elaboración y convalidación de los proyectos	<p>Profundizar en la seguridad estructural de construcciones nuevas y existentes, mediante el estudio de posibles daños estructurales y resistencia, con el objeto de crear conciencia ciudadana de la importancia de un diseño sismo resistente.</p> <p>Los resultados de los proyectos en esta línea de investigación, permitirá desarrollar tecnología en la que la comunidad estará participando directamente en el desarrollo y aplicabilidad de los mismos, reflejándose en las construcciones, estructuras, vías y transporte que cada vez su exigencia es mayor para disminuir riesgos y pérdidas de vidas humanas.</p>
--	---

6. EXPERIENCIA Y TRAYECTORIA

De la institución en el área de investigación	<p>La Universidad Técnica de Ambato, ha iniciado investigaciones en la línea de construcción, estructuras, vías y transporte, considerando el alto riesgo sísmico de la zona 3 y del país, lo que ha obligado a realizar estudios sismo resistentes para brindar seguridad a toda la comunidad. El grupo de investigación está conformado por profesionales, en las áreas de estructuras y construcción con amplia experiencia académica y de campo. Los profesores que hacen parte del grupo realizaron sus investigaciones en temas relacionados con: materiales, fatiga, mecánica de la fractura, optimización, confiabilidad, detección de daño, entre otros.</p>
Perspectivas de la línea de investigación	<p>La Universidad Técnica de Ambato, cuenta con el dominio 2, mediante el cual se realizará investigaciones en el área de construcción, estructuras, vías y transporte, considerando el alto riesgo sísmico que tiene nuestro país, por lo que es necesario investigar sobre construcciones estructurales sismo resistente, que brinden seguridad a toda la población ecuatoriana, complementando con excelentes vías y transporte.</p> <p>Abrirá, además, nuevos campos de investigación donde se involucren docentes, estudiantes y sociedad, para brindar seguridad en las edificaciones evitando o</p>





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

disminuyendo impactos sociales y económicos para el país, mejorando las condiciones de vida de la comunidad.

En cuanto a vías y al transporte se tendrá la aplicación de los principios tecnológicos y científicos a la planeación, al proyecto funcional, a la operación y a la administración de las diversas partes de cualquier modo de transporte, con el fin de promover la movilización de personas y mercancías de una manera segura, rápida, confortable, conveniente, económica, compatible con el medio ambiente (William, 1983).

Los proyectos de ingeniería civil incluyen puentes, edificios, estructuras inteligentes; plantas generadoras de energía termoeléctricas, hidráulicas y nucleares, puertos, muelles, canales de navegación, túneles, acueductos, autopistas, vías de ferrocarril, aeropuertos y varios otros sistemas de transporte, plantas de tratamientos de residuos sólidos, de aguas de desecho y otros tipos de residuos. Todos estos proyectos involucran cuestiones gubernamentales, privadas, legales, financieras, sociales y por supuesto, técnicas.

El objetivo fundamental es servir al interés público en lo que respecta a salud, seguridad, bienestar y sustentabilidad. Cada proyecto de ingeniería civil es único; recibe de modo exclusivo su planeamiento, desarrolla sus etapas de investigación y de diseño, requiere de su construcción y de las tareas de monitoreo y control hasta su finalización.

La mayoría de los proyectos de ingeniería se desarrollará por equipos de profesionales. Por esta misma razón la habilidad de desempeñarse satisfactoriamente en un equipo de trabajo se constituye en una característica muy importante para un ingeniero (Giordani y Leone, 2012).





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

7. RESULTADOS ESPERADOS

<p>Resultados para fortalecer el desarrollo científico y tecnológico de la línea</p>	<ul style="list-style-type: none">• Contribuir a mejorar la planificación y aprovechamiento de los materiales que intervienen en las obras civiles, y vincular con la necesidad de conciliar exigencias que imponen el desarrollo económico y la protección del medio ambiente.• Brindar construcciones, estructuras y vías sísmo resistentes más seguras, producto de las investigaciones realizadas.• Contribuir a una buena planificación y aprovechamiento de los recursos estructurales.
--	---

