

Enrique Bazán-Zurita

Principal

Años de experiencia: 45

Educación

Investigación Post-Doctoral,
Universidad Carnegie Mellon -
1985

Doctorado en Ingeniería.
Universidad Nacional Autónoma
de México - 1980

Maestría en Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma
de México - 1980

Ingeniería Civil,
Universidad Nacional de
Ingeniería, Perú - 1969

Idiomas
Inglés
Español

Registros profesionales
Ingeniero Colegiado (8611),
Perú

Afiliaciones Profesionales
• Colegio de Ingenieros de Perú
• Sociedad Mexicana de
Ingeniería Sísmica

Áreas de especialidad:

Ingeniería estructural	Análisis de licuefacción sísmica
Diseño de plantas energéticas	Diseño de Plantas
Hidroeléctricas	
Ingeniería sísmica	Ingeniería Geotécnica
Análisis de riesgo sísmico	Líneas de transmisión
eléctrica	
Ingeniería estructural	Confiability estructural

El Dr. Bazán-Zurita tiene más de 40 años de experiencia en una amplia variedad de proyectos civiles, estructurales, sísmicos y geotécnicos. En particular, tiene una amplia experiencia en los aspectos de ingeniería sísmica, estructural y civil aplicados a centrales nucleares, térmicas e hidroeléctricas, a subestaciones y líneas de transmisión eléctricas, y a presas de concreto y de enrocamiento.

El Dr. Bazán-Zurita es reconocido en medios industriales y académicos por sus contribuciones en ingeniería sísmica y en diseño de estructural y de cimentaciones de obras importantes. La experiencia profesional y académica del Dr. Bazán-Zurita se reflejan en sus más de 70 publicaciones técnicas y sus dos libros de texto sobre diseño sísmico.

Por un lapso de ocho años, el Dr. Bazán-Zurita fue investigador nombrado del Instituto de Ingeniería de la Universidad nacional Autónoma de México y dictó clases en la escuela de Posgrado de dicha Universidad, Llevó a cabo proyectos es pruebas de mesa, métodos de análisis estructural, optimización estructural, estructuras de mampostería, resistencia sísmica de los edificios existentes e inspecciones y evaluaciones posteriores a temblores. Dictó cursos de concreto reforzado y del método de elementos finitos.

Previamente sirvió como profesor en la Universidad nacional de Ingeniería, en la Universidad Nacional de Cajamarca y en la Universidad Nacional de Trujillo.

Desde 1996, el Dr. Bazán-Zurita es profesor adjunto en Universidad Carnegie Mellon desempeñándose como miembro del jurado y como co-asesor de estudiantes de maestría y doctorado. Entre 1996 y 2013 estuvo a cargo de la clase de ingeniería geotécnica

El Dr. Bazán-Zurita ha sido invitado como conferencista en varias ciudades del Perú, México, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Guatemala y Honduras. Ha participado como ponente en numerosos eventos técnicos.

EXPERIENCIA

Los siguientes párrafos describen parte de la experiencia profesional y académica del Dr. Bazán-Zurita.

PARQUE EÓLICOS, FUNDACIONES OPTIMAS- SIEMMENS: (2012)

Está llevando a cabo diseños para los cimientos de las torres de parque eólicos en sitios con distintas características de suelo. El proyecto incluye la determinación de los suelos representativos, así identificación de sus correspondientes parámetros para diseño geotécnico y estructural de cimentaciones. El objetivo era proponer soluciones de menor costo para cada tipo de suelo y para dos configuraciones de torres. También se está llevando a cabo análisis estáticos de interacción suelo-estructura para verificar que los diseños cumplen con los requisitos de operación segura.

CENTRALES TERMoeLECTRICAS – SIEMENS, KOSCO, PERU: 2012-2014

Contribuye a evaluaciones del diseño sísmico de varias plantas de ciclo combinado, de 200 MW, para verificar que estén de acuerdo con las normas peruanas y del International Building Code (IBC). En ciertos proyectos se estima el riesgo sísmico para fines de diseño basado en desempeño.

CENTRALES NUCLEARES - TVA, TENNESSEE: 2012-2014

Contribuye a las evaluaciones sísmicas de los edificios de dos plantas nucleares de la compañía eléctrica TVA, como parte de evaluaciones de riesgos probabilísticos sísmicos de dichas plantas (PRA).

CENTRALES NUCLEARES - FIRST ENERGY, EE.UU 2012-2014

Está realizando evaluaciones sísmicas de los edificios de las plantas nucleares de la compañía eléctrica First Energy, como apoyo a las evaluaciones de riesgos probabilísticos sísmicos de dichas plantas (PRA). Los PRA sísmicos se desarrollarán para cumplir con la Guía Reguladora de la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) 1.200, revisión 2. Ha llevado a cabo cálculos de fragilidades de elementos de concreto y de acero. Los resultados de los análisis sísmicos también se han utilizado para desarrollar la información técnica necesaria como respuesta al terremoto de Fukushima en Japón. Las cuatro plantas siguientes están actualmente bajo estudio:

- Davis-Besse, en Ohio
- Perry, en Ohio
- Beaver Valley Unidad 1, en Pennsylvania
- Beaver Valley Unidad 2, en Pennsylvania

VIBRACIONES DE TUBERIAS DENTRO DE UNA PLANTA NUCLEAR - WESTINGHOUSE, EE.UU 2013

Participó en evaluaciones de vibraciones sísmicas de los sistemas de tuberías de la planta modelo AP1000 de Westinghouse, con énfasis en

determinar frecuencias de vibración en las que a pesar de existir aceleraciones muy altas, con base en criterios energéticos se muestra que no se producen daños estructurales.

PARQUE EÓLICO, FUNDACIONES - SIEMMENS: (2012)

Condujo diseños opcionales para los cimientos de las torres de un parque eólico en Uruguay. El proyecto incluyó la evaluación de los parámetros geotécnicos de diseño y diseño geotécnico y estructural de cimentaciones con diferentes formas en planta. El objetivo era lograr un equilibrio óptimo en los costos de excavación, materiales y construcción. También se llevaron a cabo análisis estáticos de interacción suelo-estructura para verificar que el diseño cumple con los requisitos de rigidez y de desplazamiento.

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA (DOE), EE.UU: 2012

Desarrolló un enfoque de líneas de fluencia para analizar la capacidad de una cuadrícula de vigas rectangulares de acero para absorber la energía impartida por impacto de misiles. El enfoque incluye análisis de los mecanismos admisibles para un arreglo rectangular, para determinar la carga que produce la capacidad mínima. También contribuyó a formular y llevar a cabo un análisis de elementos finitos no lineales para verificar el enfoque de líneas de fluencia.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, CALIFORNIA: 2011

Desarrolló un enfoque basado en la confiabilidad para el análisis y diseño de cimentaciones con pilas perforadas o con postes directamente enterrados en suelo o roca. Se consideraron cargas axiales, fuerzas cortantes y momentos, teniendo en cuenta el comportamiento no lineal del suelo. Escribió el código para el programa comercial que vende EPRI basándose en este enfoque.

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA WHITLEY - ALLEGHENY POWER, PENNSYLVANIA: 2010

Ideó y diseñó las medidas correctivas para la mitigación de los asentamientos hundimientos progresivos causados por la minería del carbón en una subestación eléctrica en Pennsylvania. El movimiento vertical del suelo total fue aproximadamente de 5 pies y la inclinación de aproximadamente 5 grados en dos direcciones. Él también estuvo implicado en el control de la aplicación sobre el terreno de las medidas propuestas, que se sucedieron en el mantenimiento, según sea necesario, la subestación en funcionamiento durante el evento de subsidencia.

TORRES DE TRANSMISION Y SUBESTACIONES LECETRICAS, VARIAS COMPAÑIAS, USA: 2000

Realizó los análisis estructurales necesarios para evaluar torres reticulares, nuevas y existentes de varios sistemas de transmisión de AEC, Allegheny Power y PPL. También diseñó medias de refuerzo estructural, y sistemas para prevenir deslizamientos de laderas donde se ubican las torres.

CALLAWAY UNIDAD 2 NPP - AMEREN / UNISTAR, FULTON, MISSOURI: 2008

Llevó a cabo análisis de riesgo sísmico para ser incluidos en la solicitud de licencia de construcción de una nueva unidad en la central nuclear Callaway. Participó en la evaluación de los catálogos sísmicos, la determinación de los parámetros de recurrencia sísmica, la evaluación de los modelos de movimiento de tierra, el desarrollo de los árboles lógicos y cálculos de riesgo. También desarrolló programas de computadora para la realización de los cálculos numéricos requeridos.

PLANTA NUCLEAR BEND BELL NPP, PENNSYLVANIA: 2008

Desarrolló y programó un enfoque para incluir la actividad sísmica característica de la zona de fallas de Nuevo Madrid en las evaluaciones de riesgo sísmico en el sitio de la planta, incluyendo la identificación de árboles lógicos y estudios de sensibilidad para identificar los efectos de variabilidad de los parámetros de entrada y modelos de atenuación. También implementó el enfoque para incorporar la contribución de eventos sísmicos característicos de la falla Charleston.

SWISS NUCLEAR - SUIZA: 2007

Preparó el informe técnico que resumió los resultados de un taller para evaluar los resultados de PEGASOS, un gran proyecto que aplica los procedimientos probabilísticos más avanzadas de evaluación de riesgo sísmico a las cuatro centrales nucleares de Suiza.

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA - EEUU: 2007

Analizó las relaciones demanda / capacidad sísmicas y no sísmicas de una instalación nuclear DOE. Escribió programas especiales para revisar la capacidad de flexión y cortante de más de 1,500 elementos de hormigón armado. Derivó enfoques para verificar cortante bidireccional en vigas y para tomar en cuenta de torsión accidental cuando los componentes verticales no están unidos por diafragmas rígidos.

CIMENTACIÓN DE UN VENTILADOR INDUSTRIAL, KENTUCKY: 2005

Desarrolló un procedimiento analítico para el análisis estático tridimensional de las fundaciones micro-pilotes para los ventiladores que se añadieron a una planta de combustible fósil en Maysville Kentucky. Supervisó las pruebas de carga en campo, a escala natural, para verificar la capacidad de los pilotes ante cargas cíclicas de compresión y de tracción.

RESERVORIO TAUMSAK, MISSOURI: 2006

Realizó el análisis de estabilidad dinámica de un nuevo depósito de concreto compactado con rodillo en una región altamente sísmica de los EEUU. La construcción de este gran proyecto demandó cerca de dos millones de metros cúbicos de concreto. También desarrolló los parámetros para el estudio de interacción suelo-estructura del reservorio, acelerogramas representativos de las aceleraciones sísmicas seleccionadas, y el análisis dinámico ante cargas sísmicas de la instalación.

CENTRAL SAMMIS, WEST VIRGINIA: 2003

Realizó una evaluación de licuefacción sísmica del subsuelo granular en la orilla del río Ohio, fuera y dentro de la central Sammis en West Virginia Occidental. También llevó a cabo evaluaciones estadísticas y deterministas de la capacidad de los pilotes medidas en campo, y desarrolló el enfoque para el diseño de las cimentaciones de adiciones a las instalaciones de la planta.

REFUERZO DE CIMENTACIONES, NICHOLSON CONSTRUCTION COMPANY, EE.UU: 2002

Estuvo a cargo de la determinar y diseñar medidas para de la reforzar las fundaciones de concreto armado tubulares para las torres de un parque eólico en Texas. El proyecto incluyó el diseño geotécnico y estructural de las obras de refuerzo, así como los análisis de suelo-estructura bajo cargas de viento para evitar desplazamientos laterales y rotaciones excesivos de los cimientos. Las soluciones propuestas se verificaron con pruebas de campo y luego sirvieron como base del programa de refuerzo de aproximadamente 50 torres.

SISTEMA DE REFUERZO CON BARRAS EN EL SUELO, INDONESIA: 2003

Diseñó un sistema de anclaje llamado barras (clavos) en el suelo para reforzar un muro de tierra mecánicamente estabilizada en Irian Jaya. El muro de 37 metros de altura es parte de una instalación de trituración de piedra de una gran operación minera de oro. Los soportes metálicos del muro y los escudos estaban siendo corroídos por el drenaje ácido del material retenido. Un sistema de barras para reforzar el suelo fue seleccionado para reducir al mínimo las interrupciones de las operaciones mineras.

AMERICAN ELECTRIC POWER, OHIO: 2002

Diseño las cimentaciones metálicas de todas las torres de una nueva línea de transmisión de 765 KV. La línea se extiende desde la subestación Jackson Ferris in West Virginia hasta la subestación Wyoming en Virginia. El proyecto incluyó el desarrollo un enfoque LRFD para el diseño de cimentaciones de de acero, incluyendo la formulación de factores de resistencia y de las herramientas de programación necesarias.

POSTES DE ACERO EQUIVALENTES POSTES DE MADERA, T & B, EE.UU: 2002

Llevó a cabo un estudio analítico para determinar el aumento de la profundidad de empotramiento necesaria para que postes de acero resistan la misma carga lateral que correspondientes postes de madera de mayor diámetro. Las capacidades de los postes de acero tenían que coincidir con los establecidos por ANSI O5.1-2002, Norma Nacional Americana de Productos Forestales - Especificaciones y Dimensiones. El estudio abarcó a todos las dimensiones comerciales, clases y longitudes de postes de madera. También supervisó las pruebas de campo a gran escala de los postes de acero que verificarse la adecuación de los resultados analíticos.

HYDRO QUEBEC, CANADA: 2000

Realizó los análisis estructurales necesarios para examinar la falla de las torres del sistema de línea de transmisión de Hydro Quebec cerca de Montreal, debido a la acumulación de hielo de una tormenta de invierno. Se identificaron adecuadamente las causas de las fallas y los resultados y su interpretación ayudaron Hydro Quebec a demostrar ante un tribunal especial que dichas fallas no fueron causadas por deficiencias en el diseño estructural.

CARPENTER DAM - EE.UU:

Desarrolló un procedimiento analítico para el análisis estático tridimensional de una presa de hormigón de refuerzo. El proyecto incluyó el diseño de reconversión a acciones de la represa con capacidad suficiente para soportar actualizada (superior) crecida máxima probable. Se realizaron análisis estáticos tridimensionales para evaluar la interacción entre las diferentes secciones de la presa. Se verificó que el refuerzo de los pilares era suficiente para estabilizar el aliviadero.

TÚNEL SUBMARINO, MESSINA STRAITS - D'APPOLONIA, ITALIA 1995

Analizó el túnel de diámetro de 18 metros de diámetro propuesto para conectar la isla de Sicilia con la Italia continental en el estrecho de Messina. Desarrolló e implementó un enfoque dinámico no lineal para evaluar la capacidad del túnel para resistir el impacto potencial de choque con barcos de seis calados diferentes.

CARPENTER DAM - ENTERGY, HOT SPRINGS, ARKANSAS: 1990

Desarrolló un enfoque de análisis de elementos finitos tridimensional para modelar la interacción entre monolitos de presas, incluyendo la interacción roca-estructura. Se realizó el análisis de estabilidad antes y deriva de la capacidad necesaria para los anclajes postensados para estabilizar la presa debido al aumento de las estimaciones de máxima elevación de inundación.

REMMEL DAM - ENTERGY, HOT SPRINGS, ARKANSAS: 1990

Diseñó medidas correctivas de esta presa situada en el río Ouachita en Arkansas. Los análisis para la remediación incluyeron el desarrollo de un enfoque LRFD para comprobar la estabilidad de los contrafuertes de hormigón de la presa a diferentes alturas. El proyecto incluyó el diseño de reconversión a acciones de la represa con capacidad suficiente para soportar actualizada (superior) crecida máxima probable. Se realizaron análisis estáticos de interacción roca-estructura en tres dimensiones para evaluar la interacción entre las diferentes secciones de la presa. Se verificó que el refuerzo de los pilares era suficiente para estabilizar el aliviadero.

DEFENSE NUCLEAR SAFETY BOARD - WASHINGTON, DC: 1989

Revisó documentos técnicos relativos a las bases de diseño sísmico del DOE, y otros relacionados con ingeniería sísmica y estructural de los sistemas y componentes para las instalaciones nucleares del DOE en Savannah River y en Hanford. También desarrolló un enfoque

probabilista y el programa de computadora para el análisis de riesgo sísmico en estos sitios, y para asentamientos de sistemas de tuberías subterráneas.

FUNDACIÓN NACIONAL DE CIENCIAS: WASHINGTON, DC: 1987

Desarrolló métodos analíticos para el análisis dinámico de estructuras con amortiguamiento viscoso no proporcional, para el análisis sísmico de sistemas secundarios, para el diseño de estructuras con torsión, y para el análisis y diseño sísmico de edificios con mecanismos de aislamiento en la base.

WRIGHT-PATTERSON AIR FORCE BASE, OHIO, 1984-1985

Desarrolló un método eficiente para la predicción de la respuesta vibratoria de estructuras lineales con interfaces de fricción, que se utilizan para estudiar las vibraciones de turbinas de aviones con propulsión a chorro. Como parte del procedimiento de solución, derivó un criterio para determinar las transiciones de deslizamiento a atascamiento en las interfaces. Suponiendo respuesta es armónica, se puede logra cualquier precisión esta metodología. También desarrolló las bases de datos y algoritmos para la formulación automática del sistema de ecuaciones algebraicas complejas. Presentó ejemplos numéricos para ilustrar aplicaciones prácticas y las características relevantes de la metodología. Debido a su simplicidad, esta metodología es particularmente adecuada para la realización de estudios paramétricos que requieren soluciones para muchos de los valores de las cargas normales.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO: 1976-1983

Realizó un proyecto de investigación sobre el análisis sísmico y diseño de casas de adobe, incluyendo la derivación de recomendaciones basadas en relaciones geométricas sencillas que permitieran su aplicación por personas en zonas rurales.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO: 1976-1983

Realizó el estudio de sismicidad y peligro sísmico para la presa El Caracol, incluyendo el desarrollo de una nueva metodología para zonas de subducción, y la escritura del los programas de computadora necesarios para efectuar los cálculos numéricos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO: 1976-1983

Realizó el estudio de sismicidad y peligro sísmico para la presa El Caracol, incluyendo el desarrollo de una nueva metodología para zonas de subducción, y la escritura del los programas de computadora necesarios para efectuar los cálculos numéricos.

PETROLEOS de MEXICO (PEMEX): 1980

Realizó el estudio de optimización del diseño del fuste de torres de una planta de fabricación de perdigones de fertilizantes de Pemex. Se consideró el peligro sísmico actualizado y se efectuó un análisis detallado con elementos finitos. Se optimizó el diseño del fuste reduciendo el espesor de muros de 40 a 25 cm.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, MÉXICO: 1980

Propuso y programó un método de elementos finitos para el análisis no lineal de muros de mampostería ante cargas laterales tridimensional de edificios con muros de cortante. Las contribuciones de este proyecto incluyeron comparaciones con resultados experimentales, métodos para representar los muros en análisis de edificios completos, y factores de reducción por disipación de energía.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, MÉXICO: 1978

Realizó el análisis sísmico no lineal de sistemas con degradación total de rigidez pero no de resistencia. Se propusieron valores para estimar los coeficientes de reducción por absorción primera vez un procedimiento enteramente matricial para calcular los momentos directos de torsión debidos a fuerzas laterales.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, MÉXICO: 1977

Propuso y programó un método para el análisis tridimensional de edificios con muros de cortante. En este método se propuso por primera vez un procedimiento enteramente matricial para calcular los momentos directos de torsión debidos a fuerzas laterales en edificios con diafragmas rígidos.

SECRETARIA DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MÉXICO: 1977

Realizó el diseño y supervisión del prototipo de un puente atirantado para usarse en zonas rurales de México. Se concibió y construyó el prototipo a escala natural y se demostró la eficiencia de los sistemas estructurales y mecánicos.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, MÉXICO: 1977

Llevó a cabo el estudio de riesgo sísmico para la presa El Caracol, incluyendo el desarrollo de una nueva metodología para zonas de subducción, y la escritura del los programas de computadora necesarios para efectuar los cálculos numéricos.