



Caracas, 12 de noviembre de 2018

Profa. Rebeca Sánchez
Coordinadora del Comité Organizador Central
JIFI-EAI 2018
Presente.-

Atención: Profa. Celia Herrera
Coordinadora del Área Ambiente, Infraestructura y Servicios
JIFI-EAI 2018

Estimadas Profesoras,

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes con la finalidad de remitirles un informe sobre la organización del SIMPOSIO IMME 2018, para su conocimiento y demás fines pertinentes.

Informe sobre la organización del SIMPOSIO IMME 2018

El SIMPOSIO IMME 2018 fue realizado el 25 de octubre de 2018 en la Sala de Coloquios del Instituto, en el marco del Área Ambiente Infraestructura y Servicio de las Jornadas de Investigación y Encuentro Académico Industrial –JIFI-EAI 2018– de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.

Programa

El simposio contó con 16 presentaciones distribuidas de la siguiente manera: 9 trabajos presentados por profesores del Instituto, 5 trabajos presentados por estudiantes de postgrado y 2 trabajos presentados por estudiantes de pregrado. Las presentaciones realizadas por los estudiantes corresponden a trabajos de grado y trabajos especiales de grado realizados bajo la tutoría de profesores del Instituto.

El programa del simposio se presenta como anexo de este informe.

Sesiones

El simposio se desarrolló en 4 sesiones con trabajos agrupados de acuerdo con su área temática, de las cuales 2 se desarrollaron en la mañana y 2 en la tarde. La moderación de las sesiones fue realizada por los Profesores Angelo Marinilli, Ricardo Bonilla y José Romero. Adicionalmente se contó con el apoyo de los Bachilleres Daniel Benaim (mañana) y Antonio Martínez (tarde) como pasantes asignados por la Coordinación del Área Ambiente, Infraestructura y Servicios.

Las presentaciones fueron realizadas por los primeros autores de los resúmenes, con la excepción de los resúmenes titulados “Refuerzo sismorresistente para edificio industrial



ubicado en La Yaguara, Distrito Capital” y “Diseño y construcción de refuerzo sismorresistente de una vivienda unifamiliar en Cumbres de Curumo, Caracas”, que fueron presentados conjuntamente por el Prof. Duilio Marcial y los Ing. Alejandra Vivas y Renny Fragiél.

Los resúmenes de las presentaciones realizadas se presentan como anexo de este informe.

Asistencia

El simposio contó con 28 asistentes durante las sesiones de la mañana y 33 asistentes en las sesiones de la tarde. Es importante señalar que alrededor del 60% de los asistentes fueron estudiantes de la FIUCV, de los cuáles alrededor del 75% fueron estudiantes de pregrado y los restantes de postgrado.

Las listas de asistencia al simposio se presentan como anexo de este informe.

Memorias

Los resúmenes de las presentaciones realizadas serán incluidos en las memorias de JIFI-EAI 2018, que estarán disponibles a todo el público interesado a través de la página web de la FIUCV.

Comentarios finales

El Simposio IMME 2018 representó una excelente oportunidad para divulgar y discutir los resultados de investigaciones aplicadas y actividades de extensión relacionadas con las áreas de competencia del Instituto, sobre todo con los estudiantes que asistieron a las sesiones. El intercambio de opiniones con el público presente permitió contrastar puntos de vista, criterios y enfoques que permitirán enriquecer las actividades de investigación que se desarrollan en el Instituto.

Finalmente, se desea agradecer el apoyo prestado por el Comité Organizador Central y el Comité Organizador del Área Ambiente, Infraestructura y Servicios de JIFI-EAI 2018, así como al personal del IMME, para la organización del Simposio IMME 2018.

Muy atentamente,



Angelo Marinilli

Coordinador del Simposio IMME 2018

Anexo: lo indicado.



ANEXO 1
SIMPOSIO DEL INSTITUTO DE MATERIALES Y MODELOS
ESTRUCTURALES 2018

PROGRAMA

Fecha: 25 de octubre de 2018

Lugar: Sala de Coloquios del IMME

Apertura <i>Angelo Marinilli – Director del IMME</i>	8:30 a.m. – 8:40 a.m.
Espectro de respuesta del sismo de Caracas de 1967 <i>Oscar A. López y Alejandra J. Guerrero</i>	8:40 a.m. – 9:00 a.m.
Validación con una muestra de edificios del espectro del sismo de Caracas de 1967 <i>Alejandra J. Guerrero y Oscar A. López</i>	9:00 a.m. – 9:20 a.m.
Análisis beneficio costo del refuerzo sismorresistente de edificios como medida de mitigación del riesgo en Venezuela <i>Gustavo Coronel D. y Oscar A. López</i>	9:20 a.m. – 9:40 a.m.
Propuesta de derivas admisibles para paredes de relleno de mampostería en zonas sísmicas <i>Alfredo Urich</i>	9:40 a.m. – 10:00 a.m.
Evaluación de la vulnerabilidad del edificio de uso residencial tipo 6M-9 diseñado con la Norma MOP 1967 y construido por el Banco Obrero en el Área Metropolitana de Caracas <i>Miguel Torres y Norberto Fernández</i>	10:00 a.m. – 10:20 a.m.
Receso	10:20 a.m. – 10:40 a.m.
Proyecto de refuerzo sismorresistente de tres edificios educativos tipo cajetón en la ciudad de Cumaná, Estado Sucre <i>Norberto Fernández</i>	10:40 a.m. – 11:00 a.m.
Proyecto de refuerzo sismorresistente del P.B.M. Vicentica Ruíz, ubicado en el Estado Sucre <i>Norberto Fernández</i>	11:00 a.m. – 11:20 a.m.
Refuerzo sismorresistente para edificio industrial ubicado en La Yaguara, Distrito Capital <i>Renny Fragiél, Alejandra Vivas y Duilio Marcial</i>	11:20 a.m. – 11:40 a.m.
Diseño y construcción de refuerzo sismorresistente de una vivienda unifamiliar en Cumbres de Curumo, Caracas <i>Duilio Marcial, Renny Fragiél y Alejandra Vivas</i>	11:40 a.m. – 12:00 m.
Receso para almuerzo	12:00 m. – 2:00 p.m.
Evaluación de la propuesta de norma venezolana de mampostería para el cálculo del acero longitudinal de elementos de confinamiento en muros de mampostería confinada <i>Luis Medina y Angelo Marinilli</i>	2:00 p.m. – 2:20 p.m.
Modelado numérico para el análisis sísmico de edificaciones de mampostería confinada <i>Angelo Marinilli</i>	2:20 p.m. – 2:40 p.m.
Metodología para la evaluación de la condición columna fuerte-viga débil en edificios apertados de concreto reforzado basada en el balance energético <i>Sigfrido Loges y Angelo Marinilli</i>	2:40 p.m. – 3:00 p.m.
Evaluación de la aplicabilidad de los métodos espectrales de combinación direccional de la NVC 1756:2001 en comparación con las respuestas obtenidas mediante integración en el tiempo <i>Edinson Barros y Angelo Marinilli</i>	3:00 p.m. – 3:20 p.m.
Receso	3:20 p.m. – 3:40 p.m.
Caracterización mecánica de un dissipador de pandeo restringido de longitud ajustable <i>Ricardo Bonilla y Carlos Correa</i>	3:40 p.m. – 4:00 p.m.
Desempeño sísmico de conexiones a momento tipo <i>end-plate</i> en sistemas estructurales a momento con columnas tubulares HSS y vigas de alma abierta <i>Ronald Torres, Eduardo Núñez y Ricardo Herrera</i>	4:00 p.m. – 4:20 p.m.
Instrumentación y control de un banco de pruebas para reguladores de gas <i>José Romero y Leonardo Sánchez</i>	4:20 p.m. – 4:40 p.m.
Cierre	4:40 p.m. – 5:00 p.m.



ANEXO 2
RESUMENES DE LAS PRESENTACIONES

ESPECTRO DE RESPUESTA DEL SISMO DE CARACAS DE 1967

López, Oscar A.¹ y Guerrero, Alejandra J.²

¹ Profesor, IMME, Fac. de Ing., U. C. V. Asesor de FUNVISIS. oalsf@yahoo.com

² Profesora, Dpto. de Ing. Estructural, Fac. de Ing., U. C. V. guerreroale@gmail.com

RESUMEN

El sismo de Caracas de 1967 ocasionó el colapso de varias edificaciones de mediana altura localizados en Los Palos Grandes-Altamira (LPG-A). No se obtuvieron registros de aceleración, pero se obtuvo un registro de desplazamiento en un osciloscopio sobre roca natural en el Observatorio de Cagigal el cual mostró un movimiento en la dirección Norte-Sur aproximadamente tres veces más intenso que en la dirección Este-Oeste. Con la información sismológica actualizada (magnitud y localización del evento), los estudios de microzonificación de la ciudad y el uso de la nueva generación de modelos de atenuación de la NGA de 2014, se determinaron espectros representativos del evento en la zona LPG-A. Se revisan estudios previos de 1972 y 1991 que utilizaron modelos matemáticos 1D y 2D de la cuenca y mostraron fuertes amplificaciones del movimiento debido a la presencia de sedimentos de gran profundidad. En este estudio se aprecia una amplificación espectral suelo/roca de 3,5 en la banda entre 1 y 2 segundos, consistente con la concentración de edificios dañados localizados sobre sedimentos profundos. Se obtuvo una aceleración máxima en los sedimentos de 0,19 g y de 0,12g en la roca. De una base de datos internacional, se seleccionaron 4 pares de acelerogramas ajustados al evento y al espectro en la superficie. Se destaca la variabilidad que tienen los valores espectrales entre un acelerograma y otro, para un período fijo. Se incorporaron los efectos de direccionalidad observados en 1967 adoptando un espectro en la dirección Este-Oeste con una intensidad de 30% de la Norte-Sur. Los espectros obtenidos están respaldados con el análisis de daños en edificios mostrado en el trabajo de los autores presentado por la Profesora Alejandra Guerrero en este Simposio. Esta investigación formó parte del proyecto SismoCaracas desarrollado por FUNVISIS con el apoyo del IMME.

Palabras Clave: *Sismo de Caracas de 1967, espectros de respuesta, acelerogramas del sismo de 1967, amplificación espectral, Los Palos Grandes-Altamira.*

VALIDACIÓN CON UNA MUESTRA DE EDIFICIOS DEL ESPECTRO DEL SISMO DE CARACAS DE 1967

Guerrero, Alejandra J.¹; López, Oscar A.²

¹Profesora, Dpto. de Ingeniería Estructural, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela.
guerreroale@gmail.com

²Profesor, IMME, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. Asesor de FUNVISIS.
oalsf@yahoo.com

RESUMEN

El sismo de Caracas de 1967 ocasionó daños estructurales en numerosos edificios localizados en la zona de Los Palos Grandes y Altamira. Con el espectro y los cuatro acelerogramas representativos del movimiento sísmico generados por los autores y presentado en este Simposio por el Profesor Oscar A. López, se evalúa una muestra de edificios y se compara el desempeño calculado con el observado. Se estudió en detalle un edificio que no presentó daños aun cuando era similar a los edificios dañados y colapsados. Posee una dirección fuerte orientada Norte-Sur y una dirección débil (sin vigas) orientada Este-Oeste, con una planta baja libre de paredes. Se realizaron mediciones de vibración ambiental y se calibraron los modelos matemáticos. Mediante análisis no lineal, se obtiene para uno de los acelerogramas un desempeño similar al observado, mientras que para los demás eventos se produce un daño leve. Se concluye que la ausencia de daños durante el sismo de 1967 se debió a la coincidencia favorable entre la dirección fuerte del edificio y la dirección de mayor intensidad del movimiento (N-S). Repitiendo el análisis se demuestra que si el edificio estuviese rotado 90°, hubiese sufrido daño estructural considerable. Se estudiaron 18 edificios que resistieron el sismo de 1967, de los cuales se disponía de información de daños observados y períodos medidos. La respuesta fue determinada para cada edificio mediante métodos de análisis simplificados. Para uno de los acelerogramas el daño calculado aproxima adecuadamente el daño observado. Se destaca la variabilidad que tiene la respuesta según el acelerograma actuante, aun cuando los cuatro acelerogramas fueron generados con los mismos parámetros sísmicos y geotécnicos representativos del evento de 1967. La buena concordancia entre daños calculados y observados es un respaldo a los espectros y acelerogramas utilizados. Esta investigación formó parte del proyecto SismoCaracas desarrollado por FUNVISIS con el apoyo del IMME.

Palabras clave: Caracas, sismo 1967, desempeño de edificios, análisis dinámico no lineal.

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO DEL REFUERZO SISMORRESISTENTE DE EDIFICIOS COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN DEL RIESGO EN VENEZUELA

Coronel D., Gustavo¹ y López, Oscar A.²

¹Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME), Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. gustavocoroneld@gmail.com

²Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME), Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. oalsf@yahoo.com

RESUMEN

Se presenta una metodología para el Análisis Beneficio Costo (ABC) en la implementación de medidas de mitigación del riesgo sísmico en edificaciones en Venezuela, basada en técnicas de refuerzo sismorresistente y con el objetivo de analizar la factibilidad de la ejecución de los proyectos. La metodología de ABC consiste por un lado en determinar los costos directos del refuerzo sismorresistente y por otro lado en determinar los beneficios mediante un enfoque probabilístico a partir de caracterizar: 1) la amenaza sísmica en términos de probabilidad anual de excedencia del movimiento sísmico; 2) la vulnerabilidad de cada edificación en términos de pérdida media esperada dada la ocurrencia de un sismo; 3) el riesgo expresado en términos de pérdida anual esperada (PAE) desde el punto de vista económico debida a todos los sismos que pudiesen ocurrir en el sitio, y 4) la relación Beneficio/Costo dada por la diferencia entre la PAE en la edificación existente y la PAE en la edificación reforzada, dividida entre el costo de reforzamiento y la tasa de descuento. Adicionalmente se determinan los beneficios sociales que se obtienen con el refuerzo estructural en término de vidas salvadas y víctimas evitadas dado un evento sísmico. Se aplica esta metodología a varias edificaciones de uso educativo en la ciudad de Cumaná y a edificaciones de uso residencial en Caracas. El ABC indica que desde el punto de vista económico los beneficios obtenidos con los refuerzos sísmicos estudiados superan ampliamente los costos de la inversión requerida. Adicionalmente, desde el punto de vista social, la puesta en práctica de los refuerzos sísmicos logra proteger a los ocupantes y evitar a futuro la pérdida de vidas.

Palabras Clave: *análisis beneficio costo, refuerzo sismorresistente, vulnerabilidad estructural, pérdida anual esperada, riesgo sísmico.*

PROPUESTA DE DERIVAS ADMISIBLES PARA PAREDES DE RELLENO DE MAMPOSTERÍA EN ZONAS SÍSMICAS

Urich, Alfredo¹

¹Aspirante Doctoral, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. alfredourich@gmail.com

RESUMEN

Las paredes de relleno de mampostería son aquellas construidas con bloques o ladrillos, generalmente de arcilla o concreto, dispuestas dentro de un pórtico de concreto o acero. Usualmente se destinan a la división de espacios internos o al cerramiento de las fachadas de una edificación. Estas paredes pueden tener un desempeño muy diverso en el caso de sismos, en ocasiones contribuyen con la rigidez y la resistencia del edificio aportando una capacidad adicional; otras veces pueden ser responsables de fallas catastróficas al inducir lesiones en las columnas y vigas del pórtico; en algunos casos, independientemente de su participación o no en la respuesta estructural, su agrietamiento y posible derrumbe puede limitar la operatividad de la edificación o inclusive poner en peligro la vida de sus ocupantes. El desempeño de las paredes de relleno de mampostería está íntimamente relacionado con las distorsiones que ellas experimentan durante un sismo. En este trabajo se hace un análisis con base en la observación de daños luego de sismos recientes, más un estudio documental de las posibles distorsiones asociadas a los daños observados. Se proponen derivas admisibles considerando niveles de daño razonables para las paredes de mampostería. La propuesta incluye a las edificaciones esenciales y a las edificaciones comunes de baja ocupación, en ambos casos considerando distintos niveles de amenaza o peligro sísmico. Las derivas admisibles propuestas (expresadas como deriva entre altura de entrepiso) varían desde 0,001 para el caso de las construcciones esenciales durante un sismo frecuente, hasta 0,010 para las construcciones comunes de baja ocupación durante un sismo extremo. Las distorsiones recomendadas en este trabajo son en general menores a las incluidas en la mayoría de las normas de la región. Se trata de una propuesta preliminar, con el ánimo de plantear el debate sobre el tema en busca de un consenso que pueda ser incorporado en futuras normas o códigos de análisis y diseño que incluyan a los pórticos con paredes de relleno de mampostería.

Palabras clave: *Derivas admisibles, paredes de relleno, mampostería, diseño sismorresistente.*

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL EDIFICIO DE USO RESIDENCIAL TIPO 6M-9 DISEÑADO CON LA NORMA MOP 1967 Y CONSTRUIDO POR EL BANCO OBRERO EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS

Torres, Miguel¹; Fernández, Norberto²

¹Estudiante de pregrado en Ingeniería Civil, UCV. torresmiguelmt23@gmail.com

²Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, IMME-FI-UCV. fernandez_n@hotmail.com

RESUMEN

El diseño sismorresistente ha evolucionado en el tiempo con el objetivo de disminuir las vulnerabilidades en edificaciones. Este desarrollo ha sido por medio de la observación del comportamiento de edificaciones sometidas a acciones sísmicas, ensayos experimentales y estudios teóricos, acción reflejada en las normas y códigos de diseño que evolucionan de manera permanente y enfocada a ser cada vez más estricta, con mayores requerimientos de análisis, detallado, construcción y control de calidad. Esta problemática asociada a la amenaza sísmica de Caracas, marcó las bases del proyecto el cual consiste en evaluar la vulnerabilidad de una edificación existente de concreto armado, construida por el Banco Obrero en la época de 1970 y ubicada en el Área Metropolitana de Caracas. La edificación tiene un uso residencial y se denota con la tipología 6M-9, caracterizada por tener un sistema estructural aporticado en ambas direcciones, nueve (9) niveles, una altura total de 23,98 m, área bruta por planta 318,84 m² y un estanque a nivel techo. La evaluación se fundamentó principalmente en los siguientes puntos: calcular el índice de priorización para la gestión de riesgo sísmico cuantificando la importancia del estudio; desarrollar un modelo matemático con el software ETABS[®] V. 2016 en base a toda la información previa; ejecutar un análisis dinámico lineal con un espectro de diseño donde su factor de respuesta se asignó en función del nivel de diseño existente. Del análisis sísmico se obtuvieron los valores de derivas normalizadas máximas de 0,019 y 0,011 con respecto a las direcciones X y Y respectivamente; otro resultado importante fue la relación de demanda capacidad en las columnas la cual supera la unidad en todos los casos, teniendo una relación máxima de 20 y una mínima de 3. Estos resultados fundamentaron el estudio de las posibles vulnerabilidades a presentar ante un movimiento telúrico, para finalmente proponer soluciones a un mejoramiento sísmico de la edificación a un nivel de ingeniería básica.

Palabras clave: *evaluación, edificación existente, análisis dinámico, ductilidad, vulnerabilidad.*

PROYECTO DE REFUERZO SISMORRESISTENTE DE TRES EDIFICIOS EDUCATIVOS TIPO CAJETON EN LA CIUDAD DE CUMANA, ESTADO SUCRE

Fernández, Norberto¹

¹Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, IMME-FI-UCV. fernandez_n@hotmail.com

RESUMEN

Los tres edificios consideradas son: A) El LB José A. Ramos Sucre "JARS" ubicado en el sector Miramar, Avenida Badaraco, B) El LB Antonio Lemus Pérez "ALP" ubicado en la Urb. Súper Bloques Fe y Alegría, Av. Las Industrias y C) La EB Luis Antonio Morales Ramírez "LAMR" ubicada en el Sector 3 de la Urb. Brasil, calle 13. El Liceo JARS tiene tres niveles y pórticos de concreto reforzado, con seis pórticos en la dirección longitudinal con vigas altas de 40x70cm, y ocho pórticos en la dirección transversal con vigas planas de 50x25cm, las columnas son cuadradas de 40 cm. El Liceo ALP y la Escuela LAMR tiene tres niveles (con la particularidad que el último no cubre toda la planta) y pórticos de concreto reforzado, con seis pórticos en la dirección longitudinal con vigas altas de ancho 35x70cm, y siete pórticos en la dirección transversal con vigas planas de ancho 50x25cm, las columnas son cuadradas de 35 cm. En los tres edificios la altura de entresuelo es de 3,10 m y losa del tipo nervada armada en una sola dirección de espesor 25cm, adicionalmente consta de dos núcleos de escalera de espesor 20cm y se clasifican como del tipo "Cajetón". Se evaluó cada estructura original bajo el marco de las normas COVENIN vigentes, arrojando que la deriva supera los valores máximos de 12‰ y las relaciones D/C de las columnas superan la unidad. Por tal motivo es necesario elaborar un proyecto de reforzamiento estructural. Se realizó el modelo para la estructura reforzada, la cual incluye la estructura suplementaria de refuerzo y la estructura existente. El reforzamiento consistió en colocar muros de 240cm de largo y 40cm de ancho sobre la fachada principal y posterior, y muros de 200cm de largo y 40cm de ancho sobre las fachadas laterales. Los muros se conectan entre sí por medio de una losa maciza de 25 cm de espesor ubicada en cada nivel, generando un anillo que rodea toda la estructura y a su vez esta losa maciza se conecta a las vigas existentes de los pórticos de fachada, esto con la finalidad de generar la conexión entre el diafragma (losa) y la estructura de reforzamiento. El diseño de los muros se basó en mantener las relaciones D/C de las columnas existentes menores a uno y controlar las derivas de la estructura. En las columnas que bordean los núcleos de la escalera, fue necesario ampliar su sección (en toda la altura) a dimensiones cuadradas de 60 cm, con la finalidad de mantener las relaciones D/C menores a uno. En cuanto al sistema de fundación se optó por la solución de micro-pilotes de 25 cm de diámetro.

Palabras clave: evaluación, cajetón, sismorresistencia, refuerzo, escuelas.

PROYECTO DE REFUERZO SISMORRESISTENTE DEL P.B.M. VICENTICA RUÍZ, UBICADO EN EL ESTADO SUCRE

Fernández, Norberto¹

¹Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, IMME-FI-UCV. fernandez_n@hotmail.com

RESUMEN

El Preescolar Bolivariano Municipal Vicentica Ruíz “VR” está ubicado en el sector Buena Vista, Parroquia Altigracia, al frente de la Escuela Eutimio Rivas, en la ciudad de Cumaná del Estado Sucre. La estructura tiene un solo nivel y presenta dos módulos. La configuración de la estructura está definida por un sistema de mampostería confinada por machones del tipo metálico en forma de “C” elaborados en frío con láminas delgadas, presentado la característica particular que no poseen vigas de corona que confinen la parte superior de las paredes. Los techos son del tipo liviano y se apoyan en vigas de sección rectangular elaborados con dos perfiles en forma de “C”. La edificación se clasifica como del tipo “Rural”. Al evaluar el estado actual de la estructura, también se evidencia la ausencia de planos resistentes adecuadamente distribuidas para resistir cargas laterales, ausencia de machones auxiliares en aquellas paredes donde están presentes las ventanas, deficiencia en las conexiones de las vigas de carga con los machones principales, a tal punto que en algunos casos no existe el perno o el cordón de soldadura, presencia del proceso de corrosión en varios elementos estructurales y correas de techo. Por tal motivo es necesario elaborar un proyecto de reforzamiento estructural con el objetivo de darle estabilidad para cargas laterales a todas las paredes que conforman la edificación, tanto para movimientos en su plano como fuera de él y así garantizar la estabilidad de los techos. Particularmente en Venezuela no existe norma que rigen los lineamientos de diseño para estructura usando el sistema de mampostería confinada y adicionalmente las normas internacionales no tocan el aspecto del uso de elementos de confinamiento del tipo metálico, en vista de esto, se toman las recomendaciones establecidas en estudios experimentales que realizaron Acosta *et al.* (2005) donde presentan los resultados de la evaluación de mampostería confinada con perfiles metálicos y que demostraron ser tan efectivos como los muros de mampostería confinada con machones y vigas de corona de concreto armado. Se realizó un proyecto de refuerzo bajo los siguientes lineamientos: colocar vigas de corona en forma de “C” acostada para generar la condición de mampostería confinada, reubicación de algunas ventanas y colocar un machón auxiliar, generar paredes completas de mampostería confinada lo cual contribuirá a definir una adecuada distribución de los planos resistentes y a mejorar y ajustar cada una de las conexiones entre las vigas de carga y los machones. El análisis sísmico de la escuela reforzada indica que la demanda de fuerza cortante en los dos módulos y en cada dirección horizontal, está comprendida entre 0,35 y 0,58 veces la capacidad resistente de los muros confinados con lo que se demuestra la efectividad de la solución empleada.

Palabras clave: *evaluación, rural, sismorresistencia, refuerzo, escuelas.*

REFUERZO SISMORRESISTENTE PARA EDIFICIO INDUSTRIAL UBICADO EN LA YAGUARA, DISTRITO CAPITAL

Fragiel, Renny¹; Vivas, Alejandra²; Marcial, Duilio³

¹Perfoca Geotecnia C.A. rfragiel3@gmail.com

²Perfoca Geotecnia C.A. alejisab@gmail.com

³Universidad Central de Venezuela. duilio.marcial@gmail.com

RESUMEN

El edificio industrial La Yaguara está conformado por dos módulos estructurales separados por una junta. El sistema estructural de estos módulos está constituido por losas macizas con capiteles que se apoyan en las columnas, lo que de acuerdo a la Norma COVENIN 1756:2001 no puede considerarse como un sistema sismorresistente, ya que no existen elementos que puedan disipar energía adecuadamente y obligaría a las columnas a resistir importantes niveles de esfuerzos. En cuanto a la condición actual de las estructuras, estas se encuentran sometidas a importantes niveles de carga debido a su uso de tipo industrial. En términos generales los elementos estructurales se encuentran en buen estado y la resistencia del concreto es superior a 350 kgf/cm^2 , según evaluación exhaustiva realizada por esclerometría. Asimismo, se aproximó el armado de las columnas con el uso de Ferroscañ y ventanas exploratorias, encontrándose que cada columna posee un total de ocho (8) barras de acero estriadas longitudinales número 7, mientras que el acero transversal está constituido por barras estriadas número 3.

La evaluación de la conducta sismorresistente consistió en el modelado de la estructura a través del uso de un software, considerando cargas de servicio, un factor de Reducción de Respuesta de 1,50, y analizando las estructuras con inercias totales y reducidas. Los resultados de esta evaluación indican que las estructuras cumplen con las derivas máximas permitidas, pero la relación demanda/capacidad de las columnas es muy alta, y el riesgo torsional muy elevado debido a la presencia de algunos muros de sostenimiento del terreno que producen un comportamiento de semi-sótano. Por otra parte, se observaron algunas columnas cortas en distintos sectores del edificio.

En vista de estos resultados, se hace necesario el reforzamiento de las estructuras, para ello fueron elaboradas dos propuestas de refuerzo, la primera consistió en la incorporación de diagonales excéntricas de acero entre columnas en distintos sectores de los edificios, con ello se le proporciona a las estructuras un mejor comportamiento ante acciones dinámicas, sin embargo los altos costos y el gran impacto en la operatividad del edificio lastraron la viabilidad de esta alternativa. La segunda propuesta consiste en la construcción de muros estructurales de concreto armado en algunos pórticos, lo cual resulta más económico, le proporciona a las estructuras rigidez, resistencia, ductilidad, reduce los efectos torsionales y además flexibiliza los espacios. La segunda propuesta, en conjunto con algunas medidas para la corrección de irregularidades estructurales proporciona la mejor estrategia de refuerzo para el edificio industrial La Yaguara.

Palabras clave: *Evaluación sismorresistente, diseño de refuerzos, columnas y muros estructurales.*

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE REFUERZO SISMORRESISTENTE DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CUMBRES DE CURUMO, CARACAS

Marcial, Duilio¹; Fragiel, Renny²; Vivas, Alejandra²

¹Universidad Central de Venezuela duilio.marcial@gmail.com

²Perfoca Geotecnia, C.A. perfocageotecnia@gmail.com

RESUMEN

La estructura objeto de este trabajo está ubicada en la Urbanización Cumbres de Curumo en Caracas, y es una vivienda unifamiliar de concreto armado. Durante una remodelación exhaustiva de la misma, se observaron algunas irregularidades que conllevaron a solicitar la realización de un levantamiento estructural y verificación de su comportamiento sismorresistente. La evaluación del concreto mediante la utilización del esclerómetro permite ajustar una resistencia $f'c$ de 280 kg/cm². La verificación de las armaduras se realizó mediante la utilización de detector de metales, con apertura y sellado de ventanas exploratorias, que permitieron observar la presencia de cabillas de diámetro 5/8". Para la verificación estructural se realizó un modelo 3D con el software ETABS 9.7. Esta primera etapa arrojó como resultado que los tres primeros modos de vibración de la estructura son torsionales y el periodo de vibración de la misma es 0,66 seg. También se pudo notar que la edificación no poseía una rigidez aceptable, evidenciado por las derivas que alcanzaban el valor de 0,035 en dirección X y 0,031 en dirección Y, sobrepasando considerablemente el valor máximo establecido en la Norma Covenin. También se observó que las dimensiones mínimas establecidas para columnas no se cumplía, pudiéndose notar la existencia de columnas de dimensiones 25 cm x 25 cm y en algunos casos de 20 cm x 20 cm, además de un armado insuficiente, por lo cual no poseían la resistencia necesaria para soportar las solicitaciones derivadas del sismo, motivo por el cual se procedió a proponer un refuerzo estructural para corregir las deficiencias antes indicadas. Para el refuerzo estructural se planteó la colocación de cinco muros en diferentes zonas de la edificación, fundados sobre micropilotes para minimizar las dimensiones de las fundaciones. Además se determinó la necesidad de refuerzo de algunas columnas existentes, mediante la colocación de ángulos y presillas, siendo este un método de refuerzo poco invasivo. Para el análisis se realizó un modelo 3D en el software ETABS 9.7, pudiéndose observar una considerable mejora en el comportamiento de la edificación, obteniéndose los dos primeros modos de vibración traslacionales y un período de vibración de 0,19 seg. También se obtuvo una reducción de las derivas las cuales pasaron a 0.002 en dirección X y 0.003 en dirección Y. Los elementos fueron diseñados y construidos de tal forma de obtener una rigidez, resistencia y estabilidad necesaria para comportarse de manera satisfactoria ante los estados límites que puedan presentarse durante su vida útil. El proceso constructivo del refuerzo se realizó en apenas 6 semanas.

Palabras clave: *Evaluación sismorresistente, diseño y construcción de refuerzos*

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE NORMA VENEZOLANA DE MAMPOSTERÍA PARA EL CÁLCULO DEL ACERO LONGITUDINAL DE ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO EN MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA

Medina L., Luis A.¹; Marinilli, Angelo²

¹ Universidad Central de Venezuela. medinal.luis94@gmail.com

² Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. angelo.marinilli@ucv.ve

RESUMEN

El presente trabajo tiene como principal objetivo evaluar los lineamientos que presenta el Proyecto de Norma Venezolana de Mampostería para el cálculo del acero de refuerzo longitudinal en elementos de confinamiento verticales y horizontales (machones y vigas de corona). Para ello se realizó un análisis paramétrico de varios muros de mampostería confinada sometidos la acción simultánea de carga vertical y lateral. Adicionalmente se realizó el análisis de dos viviendas del mismo sistema constructivo sometidas a cargas sísmicas. El modelado tanto de los muros como de las viviendas se hizo a través del programa SAP2000 V.14, de donde se determinaron las influencias de las variables que intervienen en el comportamiento de los muros ante cargas en el plano sobre el acero de refuerzo calculado. Los resultados obtenidos muestran que los lineamientos del artículo 6.1.1 I que propone el Proyecto de Norma Venezolana de Mampostería son conservadores en comparación con las cantidades de acero requeridas empleando la revisión por flexocompresión usando el método aproximado de la propuesta, y en comparación con lo que proponen otros documentos técnicos.

Palabras clave: mampostería confinada, norma, elementos de confinamiento, refuerzo longitudinal.

MODELADO NUMÉRICO PARA EL ANÁLISIS SÍSMICO DE EDIFICACIONES DE MAMPOSTERÍA CONFINADA

Marinilli, Angelo¹

¹Instituto de Materiales y Modelos Estructurales - IMME. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. angelo.marinilli@ucv.ve, angelomarinilli@gmail.com

RESUMEN

La mampostería confinada es un sistema estructural ampliamente utilizado para la construcción de viviendas, donde los muros portantes constan de paredes de mampostería totalmente rodeadas por elementos de confinamiento de concreto reforzado. Actualmente se está desarrollando la norma venezolana para análisis, diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones de mampostería estructural. Contemporáneamente se adelanta la actualización de la norma sísmica venezolana, incluyendo ahora dentro de los sistemas resistentes a sismo a las edificaciones de mampostería estructural. Con base en esto, se establece la necesidad de contar con métodos de modelado numérico que permitan incorporar las propiedades más importantes de las edificaciones de mampostería confinada, y que permitan identificar las características más importantes de sus respuestas bajo la acción de las solicitaciones sísmicas. En la literatura técnica se pueden encontrar diversos métodos numéricos que permiten modelar las edificaciones de mampostería confinada, tales como el método de las columnas anchas, el método de puntales y tensores, y el método de los elementos finitos. En este trabajo se presentan las características más importantes de estos métodos, y se presentan algunos ejemplos de aplicación que permiten contrastar las ventajas y limitaciones de cada uno de estos. Este trabajo pretende hacer una contribución para la construcción de viviendas seguras desde el punto de vista estructural y sismorresistente. Éste se enmarca en una línea de investigación desarrollada desde hace varios años en el IMME, con la finalidad de racionalizar el uso de la mampostería estructural en Venezuela.

Palabras clave: *Mampostería confinada, modelado numérico, columna ancha, puntales y tensores, elementos finitos.*

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN COLUMNA FUERTE – VIGA DÉBIL EN EDIFICIOS APORTICADOS DE CONCRETO REFORZADO BASADA EN EL BALANCE ENERGÉTICO

Loges, Sigfrido¹ y Marinilli, Angelo²

¹ Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción – IDEC – Facultad de Arquitectura. Universidad Central de Venezuela. sigfrido.loges@ucv.ve

² Instituto de Materiales y Modelos Estructurales – IMME – Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. angelo.marinilli@ucv.ve

RESUMEN

La Norma Venezolana Fondonorma NVF 1753:2006 establece los Procedimientos 1 y 2 para la evaluación de la condición columna fuerte – viga débil (CFVD). En el primero, la revisión se hace por nodos, mientras que en el segundo por nivel. En el Procedimiento 1, la suma de las resistencias nominales a flexión de las columnas (ΣM_{nc}) debe superar a la de las vigas (ΣM_m) en cada nodo de acuerdo a un factor (α). El Procedimiento 2, en cambio, evalúa la CFVD mediante la sumatoria de resistencias nominales de todas las columnas y de todas las vigas en cada dirección de análisis y en cada nivel de la edificación, en donde igualmente las resistencias de las columnas deben superar a la de las vigas de acuerdo a un factor (β), siendo el principal objetivo de ambos procedimientos evitar la formación de mecanismos de piso. En dicha norma ambos factores presentan un valor de 1.20. Numerosas referencias han indicado que aun cumpliendo con este valor y aplicando el Procedimiento 1, se pueden presentar articulaciones plásticas en ciertos extremos de ciertas columnas de edificaciones aporticadas de concreto reforzado sometidas a sismos al realizar análisis no lineales (*pushover* e integración de la respuesta en el tiempo), y esto se ha podido corroborar del análisis no lineal de edificaciones aporticadas regulares de 3, 5, 7 y 10 niveles, las cuales mostraron la aparición de rótulas plásticas en ciertos extremos de algunas columnas y de ciertos niveles, aun cumpliendo adicionalmente con el Procedimiento 2. De esta manera, cumplir con ambos procedimientos no garantiza la condición CFVD y, por lo tanto, aumenta la posibilidad de que se puedan formar mecanismos de piso en edificaciones aporticadas de concreto reforzado durante sismos. El objetivo principal de la investigación es desarrollar una metodología de análisis, tomando como base lo indicado en el Procedimiento 2 de la NVF 1753:2006, para la evaluación de la condición CFVD en edificaciones aporticadas de concreto reforzado sometidas a sismos, basada en el balance energético, cuyo cumplimiento permita, adicionalmente, estimar la susceptibilidad que tengan las columnas de cada nivel de la edificación de presentar articulaciones plásticas, pudiéndose realizar los respectivos ajustes en los diseños de sus aceros de refuerzo para reducir la posibilidad de formación de mecanismos de piso. Todo esto desarrollado mediante el estudio de edificaciones aporticadas de concreto reforzado con diferentes configuraciones en planta y elevación (3, 5, 7, 10, 12 y 14 niveles), las cuales serán analizadas sísmicamente mediante la aplicación de análisis no lineales (*pushover*, integración de la respuesta en el tiempo y análisis dinámico incremental), con el apropiado manejo estadístico de las variables involucradas.

Palabras clave: *pórtico, concreto reforzado, columna fuerte viga débil, Norma Venezolana NVF 1753:2006, análisis no lineal.*

EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE LOS MÉTODOS ESPECTRALES DE COMBINACIÓN DIRECCIONAL DE LA NVC 1756:2001 EN COMPARACIÓN CON LAS RESPUESTAS OBTENIDAS MEDIANTE INTEGRACIÓN EN EL TIEMPO

Barros, Edinson¹; Marinilli, Angelo²

1 Maestría en Ingeniería Sismorresistente, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela.

Escuela de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo. edinsonbarros@gmail.com

2 Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela.
angelo.marinilli@ucv.ve

RESUMEN

El objeto de este trabajo es comparar las respuestas obtenidas de una serie de estructuras mediante los métodos espectrales para combinación de efectos o combinación direccional de la Norma Venezolana COVENIN 1756:2001, con las respuestas obtenidas mediante integración en el tiempo. Los métodos espectrales propuestos por la norma son: Raíz Cuadrada de la Suma de los Cuadrados, criterio del 30% y el criterio CQC3. Adicionalmente se consideró el criterio del 40%, propuesta en normas de otros países. Para obtener las respuestas mediante integración en el tiempo se utilizó una metodología propuesta en 2005 por A. M. Athanatopoulou, considerando que los resultados obtenidos representan la mejor aproximación disponible a las respuestas reales, este método permite además identificar las respuestas y ángulos de incidencia críticos. Para fines de este trabajo se identifican como respuestas críticas a las respuestas máximas producidas al considerar todos los posibles ángulos de incidencia de las componentes sísmicas. Los ángulos de incidencia críticos son los que producen dichas respuestas. Se utilizó una familia de pórticos regulares de concreto reforzado, de un piso y un vano, de comportamiento lineal y con períodos entre 0,1 y 4,0 segundos, y se validó con dos estructuras convencionales de concreto armado de 4 y 10 niveles. Los registros sísmicos fueron tomados de la "PEER Ground Motion Database" y corresponden a registros reales no normalizados generados por fallas transcurrentes, de campo cercano y registrados en roca. Para aplicar los métodos espectrales se obtuvieron los espectros de respuesta de los registros sísmicos seleccionados. Cuando se trabajó con varios registros promedios fueron normalizados para una aceleración pico de 0,30g. Al comparar las respuestas obtenidas con los métodos espectrales e integración en el tiempo se observaron subestimaciones de hasta 52% en los casos más desfavorables y sobreestimaciones de hasta 15%. También se observó que la subestimación o sobreestimación depende del período de la estructura, siendo más elevadas para los periodos más bajos. La validación con las estructuras convencionales demuestra resultados coherentes en este tipo de edificación.

Palabras clave: *combinación direccional, análisis espectral, integración en el tiempo, respuestas críticas.*

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE UN DISIPADOR DE PANDEO RESTRINGIDO DE LONGITUD AJUSTABLE

Bonilla, Ricardo¹; Correa, Carlos²

¹Profesor, IMME, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. ricardobonillaucv@gmail.com

²Estudiante Maestría UCV, Gerente G. Grupo Vikingo, Bogotá, Colombia. carlosalberto379@gmail.com

RESUMEN

Los disipadores de energía de pandeo restringido son una alternativa idónea para la adecuación sismorresistente de estructuras flexibles. El elemento metálico confinado que disipa energía por deformaciones a tracción y compresión, puede tener una longitud estándar y estar acoplado a una extensión que logra el ajuste dimensional necesario para la producción en masa y económica de estos dispositivos. Los brazos de extensión tienen en sus extremos conexiones cruciformes que permiten alargamientos con uno o más segmentos. Para utilizar componentes nacionales y lograr ensayos con una escala 1:4, se utilizaron tubos de confinamiento de 1,5 y 3 milímetros de espesor. La caracterización mecánica del disipador conectado a uno, dos o tres segmentos y los dos calibres del tubo de confinamiento, fue lograda mediante nueve ensayos cíclicos de compresión y descarga. Finalmente se incorporaron dos ensayos adicionales para probar variantes en el elemento disipador. Entre los resultados más interesantes obtenidos de los ensayos se puede mencionar: se logró una mayor energía de disipación cuando se utiliza un mayor calibre del elemento de confinamiento, la segmentación reduce ligeramente la carga que conduce el dispositivo, pero no afecta su ductilidad, la incorporación de un segmento corto adicional, de modo que el elemento disipador no se conecte directamente a la estructura, no reduce la capacidad de disipación del dispositivo, se obtuvieron mayores niveles de carga utilizando variantes en el elemento disipador. Entre ellas la sustitución de la sección reducida inelástica con forma de reloj de arena, por una sección reducida lograda mediante agujeros distribuidos en zigzag.

***Palabras clave:** Disipadores de energía, pandeo restringido, ingeniería sismo resistente, disipación pasiva, dispositivos BRB.*

DESEMPEÑO SÍSMICO DE CONEXIONES A MOMENTO TIPO END-PLATE EN SISTEMAS ESTRUCTURALES A MOMENTO CON COLUMNAS TUBULARES HSS Y VIGAS DE ALMA ABIERTA

Torres, Ronald¹; Núñez, Eduardo²; Herrera, Ricardo³

¹ Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME). ronald.imme@gmail.com

² Universidad Austral de Chile.

³ Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile, Av. Blanco Encalada 2002, Piso 4, 8370449 Santiago, Chile. ri.herrer@ing.uchile.cl

RESUMEN

El uso de perfiles tubulares cuadrados (Hollow structural sections-HSS), proporcionan una alternativa para edificaciones en acero ubicadas en zonas sísmicas, aumentando la redundancia estructural sin incorporar arriostramientos y mejoran el desempeño a diferencia de otras secciones de columnas. Las columnas HSS han mostrado un desempeño satisfactorio bajo acciones sísmicas, según lo observado en el Sismo de Honshu. El objetivo de esta investigación es proponer una nueva conexión a momento, llamada “EP-HSS”, empleando una viga I y columnas tubulares HSS mediante una configuración fuera del rango de precalificación establecido en ANSI/AISC 358-10, como una alternativa a la configuración tradicional de pórticos a momento según normas vigentes. Se realizó un estudio analítico, numérico y experimental basado en los protocolos indicados en ANSI/AISC 341-10, obteniendo como resultados que la conexión “EP-HSS” permite concentrar la acción inelástica únicamente en la viga, evitando concentración de tensiones en la columna y alcanzar una elevada capacidad de disipación de energía, asegurando un desempeño satisfactorio bajo acciones sísmicas sin manifestación de mecanismos de falla frágil, tal como lo especifican las normas vigentes para diseño de conexiones en zonas sísmicas.

Palabras clave: *desempeño, conexiones a momento, estudio numérico, estudio experimental, diseño sísmico.*

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA REGULADORES DE GAS

Romero, José¹; Sánchez, Leonardo²

¹Profesor, IMME, Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela. jromeroucv@gmail.com

²Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad Central de Venezuela. sanchez.leonardo10@gmail.com

RESUMEN

Actualmente en el marco de proyecto de Gasificación Nacional, la empresa estatal PDVSA-GAS interesada en adquirir reguladores de gas de producción nacional, le asigna la responsabilidad al Instituto de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad Central de Venezuela, de llevar a cabo el diseño y construcción de un banco de pruebas para la verificación de los reguladores según la norma ANSI 109.4-1998, orientada a certificar el desempeño de reguladores de servicio de gas natural con carcasa metálica para tuberías cuyo diámetro sea igual o inferior a $1 \frac{1}{4}$ de pulgada.

Se plantea el diseño e implementación de un sistema de adquisición de datos y control de un banco de pruebas para la aplicación de la Norma ANSI B109.4 (1998) que además define las características que debe poseer el banco para realizar las pruebas. El banco normado se estructuró en tres módulos; el módulo físico que contempla los elementos de conducción de aire del circuito neumático con el regulador de gas bajo prueba como elemento principal el cual define como etapa de alta presión al circuito de entrada al regulador y como etapa de baja presión al circuito de salida, el módulo de adquisición y control conformado por los componentes electrónicos de acondicionamiento de señales para la instrumentación y el control de válvulas, por último el módulo de programas conformado por el conjunto rutinas encargadas de gestionar la adquisición de los datos y el control de los actuadores, además de servir de interfaz de usuario. En términos generales el trabajo se centró en tres aspectos fundamentales, la investigación teórica sobre los componentes que conforman el banco de pruebas, el diseño de las distintas soluciones tanto en hardware como en software y por último la implementación de los diseños planteados. Se realizó un programa de control, capaz de ejecutar las pruebas requeridas por la norma ANSI B109.4, basado en la plataforma de programación LabVIEW, en un computador equipado con una tarjeta de adquisición de datos. Se desarrolló una interfaz gráfica que permite realizar de manera fácil e intuitiva la ejecución de las pruebas. Se dedicó gran esfuerzo para mostrar de manera dinámica los cambios de estado de todos los indicadores en tiempo real. Adicionalmente se automatizó el regulador manual de presión de entrada del banco, gracias a la incorporación de un motor de pasos acoplado al eje de mando del regulador mediante un engranaje, accionado mediante un microcontrolador en conjunto con el programa de control, lográndose ajustar de forma automática la presión de entrada del regulador bajo prueba. Ya finalizada la implementación del banco se realizaron pruebas para verificar su funcionamiento, dando resultados satisfactorios.

Palabras clave: *Regulador de gas, banco de pruebas, instrumentación, circuito neumático.*

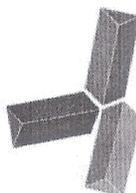


ANEXO 3
LISTAS DE ASISTENCIA



IMME

SIMPOSIO IMME 2018
Caracas, 25 de octubre de 2018



JIF2018
JORNADAS DE INVESTIGACIÓN
ENCUENTRO ACADÉMICO INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA UCV

Asistencia durante la MAÑANA

Nombre y Apellido	Afiliación	Correo electrónico
ADRIAN GONZALEZ B.	FEDE G PROYECTOS	ESOBET2012@GMAIL.COM
Anais Lozano Urbina	Estudiante I semestre Ingeniería Geodesica	anaислоzano2113@gmail.com
Daniel PARRA	IMME	PARRAFIGARELLA DANIEL@gmail.com
Estephania Batoni	Estudiante maes- tria IMME	estephaniabatoni@gmail.com
Ronald Torres	IMME	ronald.imme@gmail.com
Gonzalez, Helmer.	Profesor UCV	neoma28522@gmail.com
Samuel Díaz	Estudiante Ing. Civil	samueldg_76@hotmail.com
Manuel Pérez V.	Estudiante Ing. Civil	leuman3642@gmail.com
Ernesto Valdez	Estudiante Ing. Civil	ernesto.v.4997@gmail.com
Simon Jerjo	Estudiante Ing. Civil	simonjerjo@gmail.com
Miguel Torres	Estudiante Ing. Civil	torresmiguelmt23@gmail.com
Dayana Márquez	Estudiante Ing. Civil	daya_m_c@hotmail.com
Miguel Morales	Estudiante Ing. Civil	motavio-12@hotmail.com
Renny Fragiel	Profeca Geotecnia	rfragiel3@gmail.com
Alejandra Vivas	Profeca Geotecnia	alejisob@gmail.com
Duilio MARCIAL	IMME	duilio.marcial@gmail.com
Jose Antonio Mendible	Postgrado Sismos	tonymendible@gmail.com
Daniel Benaim	Estudiante Ing. Civil	danmachben@hotmail.com
JOSE ROMERO	Prof. IMME	jromeroucv@gmail.com
Ibsamir Velasco	Estudiante Ing.	ibsamar@hotmail.es
ALFREDO ORICH	DOCTORADO UCV	alfredourich@gmail.com
Maria Eugenia Koedey	UCV - Dpto Ing. Estadística	Koedeym@gmail.com
Nonbert FERNANDEZ	UCV - IMME	fernandg_u@hotmail.com
Francis Borges	Estudiante Ing. Civil	francisborges1497@gmail.com
Marijo Ferrer	Estudiante - Maestría	marijo.ferrer24@gmail.com



IMME

SIMPOSIO IMME 2018
Caracas, 25 de octubre de 2018



JIF2018
JORNADAS DE INVESTIGACIÓN
ENCUENTRO ACADÉMICO INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA UCV

Asistencia durante la TARDE

Nombre y Apellido	Afiliación	Correo electrónico
Einer Eduardo Nisfara	Est. Postgrado	einac12367@hotmail.com
Mariana Ferrer	Estudiante Pregrado	marjoferrer25@gmail.com
Alejandra Vivas	Profeca Geotecnia	alejisab@gmail.com
Renny Fragiel	Profeca Geotecnia	rfragiel3@gmail.com
Maria Belén Sánchez	Estudiante Pregrado	marciabelucha412@gmail.com
Duilio marcial	IMME	duilio.marciel@gmail.com
Ramon R. Ramirez L.	Estudiante Pregrado	ramon.r1411@gmail.com
Catherine Barros C	Estudiante Pregrado	catherinebarros@gmail.com
Jose J. Romero S	Estudiante Pregrado	josejavier1995@hotmail.com
Andrea Guillén	Estudiante Pregrado	aguillenr12@gmail.com
Mirko Huaranca	Pregrado	mirk1404antonio@gmail.com
José Rodríguez	Estudiante pregrado	josealbero1223@gmail.com
Jose Luis Contreras	Pregrado	JLCb11@hotmail.com
Emperatriz Lunar	Pregrado	empe.lunar@gmail.com
Contreras Eduardo	Pregrado	eduarconte2235@gmail.com
Ana Ruiz	Pregrado	anitavrd@hotmail.com
Marián Urbina	Pregrado	alejandraoz.elles@gmail.com
Angel Contreras	Pregrado	angelcontreras.ucv@gmail.com
Igor PEGOLADO	PREGRADO	Igor63824@gmail.com
Simon Jerjo	Estudiante Pregrado	simonjerjo@gmail.com
Joyce Delgado	Estudiante Pregrado	joycedzerpa@gmail.com
Gustavo Coronel D.	IMME	gustavocoronel@gmail.com
Sigfrido Loges	Estud. Doctorado	sigfrido.loges@gmail.com
Beverly Hernández	Prof. FAU-UCV	beverlyhernandez@gmail.com
Luis Guillermo Medina S	Ing. Civil	aceroton.lm@gmail.com

