

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA VICAL Y MECÁNICA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL

Tema: Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de estructuras metálicas en la parroquia Atahualpa, Ambato, Ecuador: Propuesta de reforzamiento estructural de una edificación representativa.

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del título de cuarto nivel de Magister en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras Metálicas

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de titulación con componentes de Investigación Aplicada y/o de Desarrollo

Autor: Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja

Director: Ing. Gonzalo Eduardo López Villacís, Mg.

Ambato – Ecuador

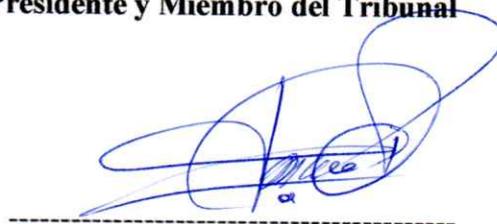
2023

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por Ing. Wilson Santiago Medina Robalino, Mg., e integrado por los señores: Ing. Carlos Patricio Navarro Peñaherrera, Mg., Ing. Francisco Agustín Peña Jordán, Mg., designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, AMBATO, ECUADOR: PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA", elaborado y presentado por el señor Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja, para optar por el Título de cuarto nivel de Magister en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras Metálicas; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Ing. Wilson Santiago Medina Robalino, Mg.
Presidente y Miembro del Tribunal



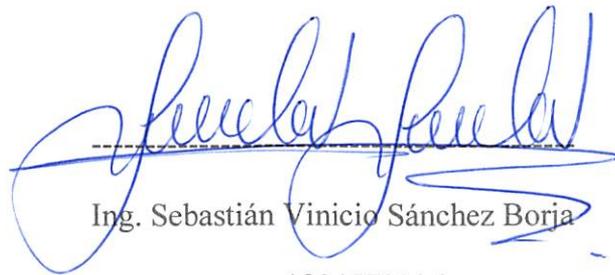
Ing. Carlos Patricio Navarro Peñaherrera, Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Francisco Agustín Peña Jordán, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, AMBATO, ECUADOR: PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA, le corresponde exclusivamente a: Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja, Autor bajo la Dirección de Ing. Gonzalo Eduardo López Villacís, Mg. Director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja

c.c.: 1804573226

AUTOR



Ing. Gonzalo Eduardo López Villacís, Mg.

c.c.: 1803100898

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Bojía

c.c.: 1804573226

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-------|
| PORTADA | i |
| A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica | ii |
| AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN | iii |
| ÍNDICE GENERAL..... | v |
| ÍNDICE DE TABLAS | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| DEDICATORIA | xvii |
| AGRADECIMIENTO..... | xviii |
| RESUMEN EJECUTIVO | xix |
| EXECUTIVE SUMMARY..... | xxi |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1. Introducción..... | 1 |
| 1.2. Justificación | 1 |
| 1.3. Objetivos..... | 2 |
| 1.3.1. General..... | 2 |
| 1.3.2. Específicos..... | 2 |
| CAPÍTULO II | 3 |
| 2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 3 |
| CAPÍTULO III..... | 6 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO | 6 |
| 3.1. Ubicación..... | 6 |
| 3.2. Equipos y materiales..... | 6 |
| 3.3. Tipo de investigación..... | 7 |
| 3.4. Prueba de Hipótesis – pregunta científica – idea a defender | 7 |
| 3.5. Población o muestra..... | 7 |

| | |
|---|----|
| 3.6. Recolección de información | 7 |
| 3.6.1. Amenazas sísmicas presentes en el Ecuador y nivel de exposición de las edificaciones de la parroquia Atahualpa, Ambato. | 8 |
| 3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico..... | 15 |
| 3.8. Variables respuesta o resultados alcanzados | 23 |
| 3.9. Materiales y secciones | 23 |
| CAPÍTULO IV | 27 |
| 4. RESULTADOS | 27 |
| 4.1. Inventariado de las edificaciones..... | 27 |
| 4.2. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica según su clasificación y tipología | 30 |
| 4.3. Análisis de los resultados de los formularios realizados de vulnerabilidad sísmica..... | 30 |
| 4.4. Especificaciones técnicas y consideraciones iniciales de la edificación representativa para el reforzamiento estructural | 35 |
| 4.4.1. Arquitectura y geometría | 35 |
| 4.4.2. Cargas gravitacionales | 36 |
| 4.4.3. Cargas sísmicas..... | 39 |
| 4.4.4. Visita in Situ de la estructura..... | 40 |
| 4.4.5. Especificaciones técnicas y de materiales. | 43 |
| 4.4.6. Carga sísmica reactiva y consideraciones de modelación | 44 |
| 4.5. Análisis estructural modal-espectral, lineal (Estructura de 5 pisos sin disipadores) | 46 |
| 4.5.1. Período de vibración modal | 46 |
| 4.5.2. Formas de desplazamiento modal..... | 47 |
| 4.5.3. Participación modal de masa reactiva..... | 48 |
| 4.5.4. Validación del espectro de respuesta..... | 48 |
| 4.5.5. Participación del cortante en el primer nivel de la estructura..... | 51 |
| 4.5.6. Derivas inelásticas máximas producidas por el cortante basal..... | 52 |

| | |
|---|----|
| 4.5.7. Derivas inelásticas máximas producidas por el espectro de diseño. | 55 |
| 4.5.8. Factores de Pandeo o Buckling Factors..... | 57 |
| 4.5.9. Diseño de elementos principales PEM según AISC 360-16 | 58 |
| 4.5.10. Diseño de las vigas secundarias según AISC 360 16..... | 61 |
| 4.6. Análisis estructural tiempo historia lineal (Estructura sin disipadores) | 61 |
| 4.6.1. Obtención de acelerogramas..... | 61 |
| 4.6.2. Determinación del acelerograma más crítico | 65 |
| 4.6.3. Obtención de respuesta estructural de desplazamiento | 65 |
| 4.6.4. Obtención de respuesta estructural de aceleración. | 66 |
| 4.6.5. Obtención de respuesta estructural de velocidad..... | 66 |
| 4.6.6. Derivas máximas obtenidas con el acelerograma más crítico. | 67 |
| 4.7. Análisis no lineal estático NSP (Pushover) (Estructura sin disipadores) | 67 |
| 4.7.1. Definición de espectro elástico con período de retorno de 475 años. | 68 |
| 4.7.2. Asignación de hinges o bisagras para la formulación de rótulas plásticas. | 68 |
| 4.7.3. Definición de cargas no lineales estáticas. | 69 |
| 4.7.4. Análisis No Lineal Estático Pushover en sentido X..... | 71 |
| 4.7.5. Análisis No Lineal Estático Pushover en sentido Y | 75 |
| 4.8. Diseño de disipadores viscosos por el método de Hazus. | 79 |
| 4.9. Análisis estructural tiempo historia lineal (Estructura con disipadores) | 88 |
| 4.9.1. Obtención de respuesta estructural de desplazamiento | 88 |
| 4.9.2. Obtención de respuesta estructural de aceleración | 89 |
| 4.9.3. Obtención de respuesta estructural de velocidad..... | 89 |
| 4.9.4. Verificación de derivas elásticas e inelásticas. | 90 |
| 4.9.5. Obtención períodos en función al análisis modal. | 91 |
| 4.10. Análisis no lineal dinámico NL THA (Estructura con disipadores)..... | 92 |
| 4.10.1. Emparejamiento de 3 pares de acelerograma al espectro de diseño inelástico..... | 92 |

| | |
|---|-----|
| 4.10.2. Definición de casos de carga no lineales dinámicos. | 93 |
| 4.10.3. Determinación del punto y nivel de desempeño de la estructura en función al análisis no lineal. | 94 |
| 4.10.4. Histéresis de los dispositivos de disipación de energía sísmica. | 97 |
| 4.10.5. Gráficas de respuesta combinadas al acelerograma más crítico. | 98 |
| 4.11. Comparativa de análisis estructurales lineales con disipadores y sin disipadores. | 98 |
| 4.11.1. Comparativa de respuesta de desplazamientos por el acelerograma más crítico | 98 |
| 4.11.2. Comparativa de respuesta de velocidad por el acelerograma más crítico | 99 |
| 4.11.3. Comparativa de respuesta de aceleración por el acelerograma más crítico ... | 99 |
| 4.11.4. Comparativa de derivas máximas por el acelerograma más crítico. | 100 |
| 4.11.5. Comparativa de desplazamiento por el acelerograma más crítico. | 101 |
| 4.11.6. Comparativa de aceleraciones máximas por el acelerograma más crítico. .. | 101 |
| 4.12. Comparativa de análisis estructurales no lineales con disipadores y sin disipadores. | 102 |
| 4.12.1. Determinación del nivel desempeño con disipadores y sin disipadores para un sismo de 475 años. | 102 |
| 4.12.2. Determinación de punto de desempeño con disipadores y sin disipadores para un sismo de 475 años. | 103 |
| 4.12.3. Comparativa de rótulas plásticas. | 103 |
| CAPÍTULO V | 105 |
| 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS | 105 |
| 5.1. Conclusiones. | 105 |
| 5.2. Recomendaciones | 107 |
| 5.3. BIBLIOGRAFÍA | 107 |
| 5.4. ANEXOS | 109 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Sismos a lo largo de la historia en Ecuador | 10 |
| Tabla 2. Grado de vulnerabilidad sísmica | 16 |
| Tabla 3. Índice de amenaza | 16 |
| Tabla 4. Índices de vulnerabilidad específica, valor de α_i | 17 |
| Tabla 5. Índice de antigüedad | 17 |
| Tabla 6. Valores del índice de vulnerabilidad asociado al tipo de estructura | 18 |
| Tabla 7. Valores del índice de vulnerabilidad asociado a irregularidades | 19 |
| Tabla 8. Separación entre edificaciones | 19 |
| Tabla 9. Valores de índice de vulnerabilidad asociado con la profundidad de depósito | 20 |
| Tabla 10. Valores del índice de vulnerabilidad asociado a la topografía y a los drenajes | 20 |
| Tabla 11. Valores del índice de vulnerabilidad asociado al grado de deterioro | 21 |
| Tabla 12. Clasificación según el uso del edificio | 21 |
| Tabla 13. Valores del índice de importancia | 22 |
| Tabla 14. Valoración del índice de vulnerabilidad | 22 |
| Tabla 15. Valoración del índice de riesgo | 22 |
| Tabla 16. Valoración del índice de priorización | 23 |
| Tabla 17. Inventarios de Edificaciones | 27 |
| Tabla 19. Apéndice de la NEC SE CG 2015 en KN/m ² para cargas vivas residenciales | 36 |
| Tabla 20. Apéndice de la NEC SE CG 2015 en KN/m ² para cargas vivas de cubierta | 37 |
| Tabla 21. Parámetros para la obtención del espectro elástico e inelástico de la NEC SE DS 2015..... | 39 |
| Tabla 22. Modos de Masa participativa en la estructura analizada..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Tabla 23. Calibración de la fuerza producida por el cortante basal en función del período natural de la estructura. | 48 |
| Tabla 24. Reacción en la base de la estructura de su carga muerta..... | 51 |
| Tabla 25. Cortante basal y período modal y empírico de la estructura..... | 51 |
| Tabla 26. Cortante basal en el primer piso de la estructura | 52 |
| Tabla 27. Derivas por piso en dirección X producido por el cortante basal | 53 |
| Tabla 28. Derivas por piso en dirección Y producido por el cortante basal | 54 |
| Tabla 29. Resumen de deriva estáticas elásticas y cálculo de la deriva inelásticas, por cortante basal..... | 54 |
| Tabla 30. Derivas en dirección X producido por el espectro de diseño..... | 55 |
| Tabla 31. Derivas en dirección Y producido por el espectro de diseño..... | 56 |
| Tabla 32. Resumen de derivas elásticas y cálculo de la deriva inelásticas, por espectro de diseño | 57 |
| Tabla 33. Factores de pandeo de la estructura modelada..... | 57 |
| Tabla 34. Formato .csv del espectro elástico T= 475 años | 63 |
| Tabla 35. Formato .csv del espectro elástico T= 475 años | 65 |
| Tabla 36. Derivas de piso producidas por el sismo más crítico | 67 |
| Tabla 37. Parámetros de desempeño, en el punto localizado en dirección Y, T=475 años | 72 |
| Tabla 38. Parámetros de desempeño, en el punto localizado en dirección Y, T=475 años | 76 |
| Tabla 39. Rangos de causalidad de nivel de seguridad | 80 |
| Tabla 40. Catálogo norteamericano de secciones tubulares | 81 |
| Tabla 41. Parámetros alfa y lambda | 82 |
| Tabla 42. Desplazamiento de modos de vibración..... | 82 |
| Tabla 43. Desplazamiento producido por el espectro de diseño..... | 83 |
| Tabla 44. Primera tabla para el diseño de disipadores viscosos..... | 84 |
| Tabla 45. Segunda tabla para el diseño de disipadores viscosos | 85 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 46. Tercera tabla para el diseño de disipadores viscosos | 86 |
| Tabla 47. Tabla N.4 para el diseño de disipadores viscosos | 90 |
| Tabla 48. Períodos de vibración considerando análisis con disipadores..... | 91 |
| Tabla 49. Aceleraciones máximas por piso..... | 91 |
| Tabla 50. Estado de daños y asignación de deriva según Hazus | 96 |
| Tabla 51. Derivas por piso inelásticas y elásticas en estructura con y sin disipadores | 100 |
| Tabla 52. Derivas por piso inelásticas y elásticas en estructura con y sin disipadores | 101 |
| Tabla 53. Aceleración por piso en estructura con y sin disipadores | 101 |
| Tabla 54. Comparativa en el nivel de desempeño en la estructura con y sin disipadores..... | 102 |
| Tabla 55. Comparativa en el punto de desempeño en la estructura con y sin disipadores..... | 103 |
| Tabla 56. Comparativa histórica de las rótulas del mismo elemento estructural con y sin disipadores..... | 103 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Red sísmica de Sudamérica | 9 |
| Figura 2. Geometría de las zonas fuente superficiales: interfaz de subducción, zonas fuente de la corteza y grandes fallas activas | 11 |
| Figura 3. Mapa de fallas geológica de Ambato | 12 |
| Figura 4. Mapa de sismicidad registrada en el catálogo: ISG-GEM | 12 |
| Figura 5. Secciones estructurales definidas en la construcción analizada | 24 |
| Figura 6. Definición de Losa Deck | 25 |
| Figura 7. Definición del acero estructural considerado por el calculista | 25 |
| Figura 8. Definición de hormigón con resistencia a compresión de 240 kg/cm ² | 26 |
| Figura 9. Definición de propiedades del acero en losa deck..... | 26 |
| Figura 10. Vulnerabilidad Según FEMA P-154..... | 32 |
| Figura 11. Vulnerabilidad Sísmica Según la NEC 15..... | 33 |
| Figura 12. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS Iv | 33 |
| Figura 13. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS IR..... | 34 |
| Figura 14. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS Ip | 34 |
| Figura 15. Definición de carga viva según el uso de la edificación..... | 36 |
| Figura 16. Definición de carga viva según el uso de la edificación para cubierta.... | 37 |
| Figura 17. Definición de adicional de carga muerta | 38 |
| Figura 18. Espectros de la NEC SE DS 2015 para la estructura analizada..... | 39 |
| Figura 19. Vista de una conexión viga columna..... | 40 |
| Figura 20. Vista frontal de la estructura a analizar | 40 |
| Figura 21. Vista interior de la estructura a analizar | 41 |
| Figura 22. Inspección in situ por parte del investigador..... | 41 |
| Figura 23. Toma de datos de la inspección in situ. | 41 |
| Figura 24. Vista de entre piso y escaleras..... | 42 |
| Figura 25. Corroboración de dimensiones de la columna HEB 300..... | 42 |
| Figura 26. Corroboración de dimensiones de la columna HEB 320..... | 43 |

| | |
|---|----|
| Figura 27. Especificaciones técnicas expuestas por el calculista estructural..... | 43 |
| Figura 28. Curva esfuerzo vs. Deformación del hormigón f'_c 240 kg/cm ² sin confinar. | 43 |
| Figura 29. Curva esfuerzo vs. Deformación del hormigón f'_c 240 kg/ cm ² sin confinar. | 44 |
| Figura 30. Restricciones en la base de la estructura a analizar | 44 |
| Figura 31. Factor de zona rígida las conexiones de viga columna | 45 |
| Figura 32. Diafragma asignado a cada planta de la estructura..... | 45 |
| Figura 33. Diafragma asignado a cada planta de la estructura..... | 46 |
| Figura 34. Primer modo de vibración de la estructura modelada | 46 |
| Figura 35. Calibración del cortante basal..... | 49 |
| Figura 36. Cortante producido por el espectro de diseño en dirección X..... | 49 |
| Figura 37. Cortante producido por cortante basal en dirección X | 50 |
| Figura 38. Cortante producido por el espectro de diseño en dirección Y | 50 |
| Figura 39. Cortante producido por cortante basal en dirección Y | 51 |
| Figura 40. Derivas por piso en dirección X producido por el cortante basal..... | 52 |
| Figura 41. Derivas en dirección Y producido por el cortante basal..... | 53 |
| Figura 42. Derivas en dirección X producido por el espectro de diseño | 55 |
| Figura 43. Derivas en dirección Y producido por el espectro de diseño | 56 |
| Figura 44. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista 3D..... | 58 |
| Figura 45. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en elevación. | 59 |
| Figura 46. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en planta. Niveles del 1..... | 59 |
| Figura 47. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en planta. Niveles del 1 al 4..... | 60 |
| Figura 48. Diseño de losas deck y vigas secundarias | 61 |
| Figura 49. Espectro elástico NEC SE DS 2015 T=475 años | 62 |
| Figura 50. Ingreso al software y acelerogramas disponibles | 62 |

| | |
|--|----|
| Figura 51. Pares de Sismos definidos en la presente investigación | 63 |
| Figura 52. Vista de un acelerograma empleado en la investigación..... | 64 |
| Figura 53. Vista de un acelerograma empleado en la investigación..... | 64 |
| Figura 54. Respuesta del desplazamiento del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS. | 65 |
| Figura 55. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS. | 66 |
| Figura 56. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS. | 66 |
| Figura 57. Derivas máximas obtenidas con el acelerograma más crítico: Port Hueneme NS | 67 |
| Figura 58. Asignación de rótulas plásticas en columnas de acero | 68 |
| Figura 59. Asignación de rótulas plásticas en vigas de acero..... | 68 |
| Figura 60. Vista en elevación de rótulas plásticas asignadas..... | 69 |
| Figura 61. Carga gravitacional no lineal..... | 69 |
| Figura 62. Carga no lineal estática en dirección X | 70 |
| Figura 63. Aplicación de carga con control de desplazamiento | 70 |
| Figura 64. Curva fuerza (Tonf.) vs desplazamiento (mm) en dirección X..... | 71 |
| Figura 65. Curva Demanda vs. Capacidad..... | 72 |
| Figura 66. Nivel de desempeño en el punto 30 para T=475 NSP X. Vista 3D..... | 73 |
| Figura 67. Vista en elevación del nivel de desempeño estructural más crítico paso 30 Pushover X T=475 | 73 |
| Figura 68. Puntos de desempeño estructural, Pushover dirección X, vista en 3D.... | 74 |
| Figura 69. Punto de desempeño estructural, Pushover dirección Y, metodología ASCE 41-13 | 75 |
| Figura 70. Curva fuerza (Tonf.) vs desplazamiento (mm) en dirección X..... | 75 |
| Figura 71. Curva Demanda vs. Capacidad..... | 76 |
| Figura 72. Nivel de desempeño en el punto 42 para T=475 NSP Y. Vista 3D..... | 77 |

| | |
|---|----|
| Figura 73. Vista en elevación del nivel de desempeño estructural más crítico paso 30 Pushover Y T=475 | 77 |
| Figura 74. Puntos de desempeño estructural, Pushover dirección Y, vista en 3D.... | 78 |
| Figura 75. Punto de desempeño estructural, Pushover dirección Y, metodología ASCE 41-13 | 78 |
| Figura 76. Parámetros asignados para el diseño de disipadores en dirección X..... | 86 |
| Figura 77. Parámetros asignados para el diseño de disipadores en dirección X..... | 87 |
| Figura 88. Vista 3D de los acelerogramas asignados..... | 87 |
| Figura 79. Respuesta del desplazamiento del sistema con el acelerograma PortHueneme NS, con disipadores..... | 88 |
| Figura 80. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma PortHueneme NS, con disipadores..... | 89 |
| Figura 81. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma PortHueneme, NS, con disipadores..... | 89 |
| Figura 82. Emparejamiento del acelerograma al espectro de la NEC SE DS T=47592 | |
| Figura 83. Rampa gravitacional para la aplicación de la carga gravitacional..... | 92 |
| Figura 84. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia..... | 93 |
| Figura 85. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia..... | 93 |
| Figura 86. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia..... | 94 |
| Figura 87. Respuesta estructural de desplazamiento del sismo emparejado más crítico: 4/9/1961, Hollister City Hall. | 95 |
| Figura 88. Nivel de desempeño posterior al sismo 4/9/1961, Hollister City Hall. ... | 95 |
| Figura 89. Punto de desempeño posterior al sismo 4/9/1961, Hollister City Hall.... | 96 |
| Figura 90. Histéresis de un disipador en dirección X | 97 |
| Figura 91. Histéresis de un disipador en dirección Y | 97 |
| Figura 92. Histéresis de un disipador en dirección Y | 98 |
| Figura 93. Gráfica tiempo vs desplazamiento en estructura con y sin disipadores .. | 99 |
| Figura 94. Gráfica tiempo vs velocidad en estructura con y sin disipadores..... | 99 |

Figura 95. Gráfica tiempo vs aceleración en estructura con y sin disipadores 100

DEDICATORIA

“La motivación es el empuje del éxito; el éxito es la plenitud de la vida; la vida no sería vida si no hubiera una familia”

Primeramente, este logro va dedicado a Dios por darme la sabiduría y fortaleza para culminar esta investigación.

Con mucho cariño y gratitud este logro obtenido se lo dedico a mi madre Mirian Borja, quien con su inteligencia, amor y sacrificio ha sido mi guía e inspiración para poder culminar el objetivo. Sin usted no sería nada mamita. Gracias por ser el pilar fundamental para culminar esta etapa de mi vida.

A mi tía Geovanna, por siempre haber estado ahí, presionándome a ser mejor cada día y lograr los objetivos planteados.

A mis primos Alex, Valery y Paz como ejemplo de esfuerzo y estímulo profesional.

Por último, a mi abuelito Holger Borja, quien con su ejemplo de trabajo duro y dedicación me ha incentivado a ser un mejor hombre cada día.

AGRADECIMIENTO

El maestro deja una huella para la eternidad; nunca se puede decir cuando se detiene su influencia.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Gonzalo López y a la Ing. Marisol Bayas, por haberme guiado a lo largo de este camino.

A todos los docentes que conformaron la Maestría cohorte 2022, quienes con su paciencia y conocimiento nos guiaban día a día.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por formar profesionales con calidez y eficiencia con docentes pulcros que nos brindan sus conocimientos.

Agradecido infinitamente con mi madre, mi tía, primo y primas, quienes siempre han estado cuando los he necesitado, en los buenos, pero más en los malos momentos. Este logro también es suyo.

A esa persona especial, que siempre ha sabido levantar mi ánimo, con quien ya hemos compartido una gran parte de la vida, por ser un ser incondicional y ayudarme tanto en la vida, gracias majito.

A todos mis amigos por siempre estar ahí y ser parte de este largo camino.

Finalmente, a todos quienes han intervenido directa o indirectamente en la culminación del presente trabajo de investigación. Muchas gracias.

“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN ESTRUCTURAS
METÁLICAS**

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICACIONES DE ESTRUCTURAS METÁLICAS EN LA PARROQUIA ATAHUALPA, AMBATO, ECUADOR: PROPUESTA DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE UNA EDIFICACIÓN REPRESENTATIVA.

MODALIDAD DE TITULACIÓN: Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o de desarrollo

AUTOR: Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja

DIRECTOR: Ing. Gonzalo Eduardo López Villacís, Mg.

FECHA: Veinte y siete de enero del 2023

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación consistió en la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones metálicas en la parroquia Atahualpa, sirvió para evaluar e identificar construcciones informales las cuales necesitan de un análisis más a fondo, además que sirvió para realizar una propuesta de reforzamiento a una estructura representativa en la parroquia.

En primera instancia se identificó las construcciones en las que su principal componente era la estructura metálica, a partir de eso se llenaron los formularios propuestos en las normas FEMA P-154, NEC 15 y FUNVISIS, y así finalmente poder establecer el grado de vulnerabilidad de las mismas.

Posteriormente se obtuvo una tabla resumen, donde se identificó los valores de vulnerabilidad, datos generales e índice de priorización de las edificaciones. Una vez seleccionada la estructura más importante en la parroquia, se realizó el diseño estructural y análisis del comportamiento sísmico, mediante el análisis modal espectral lineal, el análisis tiempo historia lineal y pushover con y sin disipadores, con lo que se propuso un reforzamiento estructural para un periodo de retorno de 475 años, mediante la utilización de disipadores viscosos.

Descriptores: análisis, diseño, disipadores, edificaciones, estructural, priorización, sísmico, vulnerabilidad.

“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN ESTRUCTURAS
METÁLICAS**

THEME:

EVALUATION OF SEISMIC VULNERABILITY OF METALLIC STRUCTURE BUILDINGS IN THE TOWN OF ATAHUALPA, AMBATO, ECUADOR: PURPOSE OF STRUCTURAL REINFORCEMENT OF A SIGNIFICANT BUILDING.

DEGREE TYPE: Degree Project with applied research and/or development components.

AUTHOR: Ing. Sebastián Vinicio Sánchez Borja

DIRECTOR: Ing. Gonzalo Eduardo López Villacís, Mg.

DATE: January 27, 2023

EXECUTIVE SUMMARY

The present investigation consisted in the evaluation of the seismic vulnerability of metallic buildings in the town of Atahualpa, this was used to evaluate and identified informal constructions, which need to be more analyzed, also this investigation was used to do a reinforcement proposition to an important building in the zone.

In the first instance all the metallic buildings were identified and starting in that place the formularies of the normative FEMA P-154, NEC 15 and FUNVISIS, and finally stablish the vulnerability grade of the buildings.

Subsequently, a summary table was obtained, where the vulnerability values, general data and prioritization index of the buildings were identified. Once the most

important structure in the parish was selected, the structural design and analysis of the seismic behavior was carried out, through the linear spectral modal analysis, the linear time history analysis and pushover with and without dissipators, with which a structural reinforcement was proposed for a return period of 475 years, using viscous dissipators.

Keywords: analysis, buildings, design, dissipators, prioritization, seismic, structural, vulnerability.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El presente trabajo muestra el alto riesgo sísmico que tiene el Ecuador y se establece la importancia de analizar la vulnerabilidad sísmica y su incidencia en las edificaciones de estructura metálica ubicadas en la parroquia Atahualpa, Ambato, Ecuador. La estrategia para poder determinar la vulnerabilidad de las edificaciones estudiadas es la utilización de formularios de inspección visual, con lo que posteriormente, si fuese necesario se propone un reforzamiento estructural completo, y así poder evitar al máximo la afectación de la estructura ante un evento sísmico. La principal limitación es el acceso a las edificaciones por el desconocimiento y desconfianza por parte de los propietarios de estas.

1.2. Justificación

La vulnerabilidad sísmica comprende aspectos que ayudan a definir la predisposición específica de una estructura a sufrir daños ante la ocurrencia de un movimiento sísmico de importancia, está relacionada con las características físicas, estructurales y de diseño. Debido a la localización de Ecuador, en una zona con elevada presencia de riesgos sísmicos, es necesario implementar estudios que permite conocer el comportamiento estructural de las edificaciones ante desastres, principalmente los terremotos.

Al ser la estructura metálica en el Ecuador un nuevo método de construcción carece de criterios de construcción adecuados siendo vulnerables ante movimientos telúricos. A nivel nacional se ha evidenciado que existen ciertas falencias relacionadas con los materiales, conexiones, y procesos de construcción en estructuras metálicas que ocasiona que la vida útil de estas construcciones se vea reducida. Por ello es necesario identificar y disminuir la amenaza, la vulnerabilidad y el costo de reparación de las estructuras que se vean afectadas por desastres naturales de este tipo. Los estudios de vulnerabilidad permiten considerar aspectos relevantes en el diseño de edificaciones futuras de tal forma que sus características sean óptimas, enfocándose principalmente en aspectos como la localización de construcción y el tipo de suelo.

Para un análisis de vulnerabilidad completo se empleó normativas como la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2015 (NEC 15), la norma de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias P - 154 (FEMA P – 154, por sus siglas en inglés) y los Índices de Priorización de Edificios para la Gestión del Riesgo Sísmico de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS). A su vez, para el desarrollo del reforzamiento estructural se emplearán normativas como la Evaluación Sísmica y Modernización de Edificios existentes 41-17 de la Sociedad Americana de Ingeniero Civiles – Instituto de Ingeniería Estructural (ASCE/SEI 41 – 17, por sus siglas en inglés), la especificación para construcciones de acero del Instituto Americano de Construcciones en Acero 316 (AISC 316, por su siglas en inglés), y el Código de soldadura estructural – acero de la Sociedad Americana de Soldadura D1.1. (AWS D1.1, por sus siglas en inglés).

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de estructuras metálicas en la parroquia Atahualpa, Ambato, Ecuador y diseñar un reforzamiento estructural en una edificación representativa.

1.3.2. Específicos

- Realizar una revisión bibliográfica de los tipos de amenazas sísmicas presentes en la zona de estudio para relacionarlas con el nivel de exposición de las edificaciones.
- Realizar un inventario de las edificaciones seleccionadas para su evaluación de vulnerabilidad sísmica empleando los formatos y matrices NEC 15, FEMA P-154 y FUNVISIS.
- Analizar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones empleando los criterios de la normativa NEC 15, FEMA P-154 y FUNVISIS para su clasificación y tipología.
- Determinar criterios y en base a estos seleccionar la edificación representativa de la zona para la propuesta de su reforzamiento estructural.
- Diseñar un sistema de reforzamiento estructural para la edificación seleccionada con la aplicación de la normativa ASCE-SEI-41-17, AISC 316 y AWS D1.1.

CAPÍTULO II

2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La vulnerabilidad sísmica engloba un sin número de parámetros en la seguridad estructural; existen numerosos métodos para medir los índices de vulnerabilidad en edificaciones, uno de los más usados es la inspección visual que engloba parámetros importantes como la ubicación de la estructura, el número de pisos, etc [7].

De igual manera, en [8] se indica que con el fin de aumentar la confiabilidad de las edificaciones se utilizan métodos de inspección visual, lo que afecta directamente al trabajo de investigación, cuyo propósito es realizar un acercamiento rápido y no intrusivo. Gracias a la metodología mencionada en los artículos se puede diagnosticar de manera rápida y efectiva la vulnerabilidad de las edificaciones seleccionadas, adicionalmente y con el fin de no molestar a los moradores de las localizaciones establecidas esta metodología cumple el objetivo buscado por el proyecto. Sin embargo, se establece que a pesar de que este método sea efectivo, los fallos emergentes quedan ocultos a simple vista por lo que se propone un análisis modal en un algoritmo de optimización por enjambre de partículas, el cual fue aprobado y aceptado [8].

En [9] se menciona que la demanda predictiva y fragilidad de colapso son componentes esenciales para el análisis de demanda sísmica probabilística, lo cual es desarrollado con una base estadística muy amplia y con un costo computacional importante. Por lo que en el mismo se propone modelos de colapso y demanda basados en la regresión bayesiana con el objetivo de disminuir los costos computacionales. Finalmente, como se menciona en [9], los resultados obtenidos con el método propuesto se comparan con los obtenidos con el análisis dinámico incremental y se obtienen resultados precisos, siendo el costo computacional considerablemente menor [9].

En [10] se definió las características del comportamiento sísmico en Ecuador a través de datos históricos de 100 años de datos medidos. Para este estudio se utilizó el concepto de la energía sísmica liberada, con la consigna de utilizar el patrón histórico de liberación de energía sísmica para identificar periodos de comportamiento y utilizar estos datos para realizar proyecciones futuras, el resultado de esta

investigación propone un método nuevo de estimación del riesgo sísmico con el cual se implementó un mapa de aplicación en Ecuador [10].

El artículo se enfoca el análisis de vulnerabilidad sísmica a la construcción de acero modular. Se encontró que, debido a los requisitos de detalles y ensamblaje de los edificios de acero modulares de varios pisos, estos sistemas son propensos a mecanismos de falla no deseados durante los grandes terremotos. En la investigación se diseña un edificio modular estructural (*Modular Structural Building*, MSB) de 4 pisos considerando las restricciones realistas planteadas durante la construcción modular. Utilizando un modelo detallado en software, se proporciona una evaluación de la demanda sísmica y la capacidad de la edificación, realizando análisis de empuje estático no lineal y análisis dinámico incremental (IDA) en dos y tres dimensiones. Las interacciones del diafragma, los desplazamientos relativos y las rotaciones entre módulos, se consideran aspectos importantes para el análisis de vulnerabilidad [11].

El Ecuador es susceptible a diferentes tipos de amenazas sísmicas; por ejemplo, en la región Costa se han producido sismos de gran magnitud como es el caso de los terremotos en la provincia de Esmeraldas (8,8 Mw), Guayas (7,9 Mw) y Manabí (7,8 Mw) (Magnitud de momento sísmico - Mw). Tungurahua no es la excepción, en 1949 se produjo un terremoto (6,8 Mw) que dejó una gran cantidad de pérdidas humanas y materiales que afectaron principalmente a ciudades como Ambato y Pelileo. Este tipo de amenazas son inevitables; sin embargo, se pueden mitigar sus efectos mediante un control adecuado de la exposición de las edificaciones. El análisis de vulnerabilidad sísmica es pertinente porque brinda la información necesaria para planes de prevención, desarrollo y actualización de normativa de construcción y, estimación de daños en caso de producirse un sismo [12], [13].

Para la estimación de la vulnerabilidad sísmica se han empleado metodologías como las presentadas en la FEMA 154, formularios de inspección rápida en los cuales se involucra información correspondiente a la forma y clase de las viviendas, nivel de ocupación, tipo de suelo, posibles fallos estructurales y atributos de las edificaciones [13]. Otro recurso que se emplea en este tipo de análisis es la metodología planteada por parte de la fundación *Global Earthquake Model*, en la que se proporciona un inventario con más de 40 ítems para el registro de los datos de las edificaciones [14].

El reforzamiento de una estructura requiere que previamente se registre el grado de daños que tienen los elementos estructurales. En este caso con la evaluación de vulnerabilidad sísmica se conoce el estado de la estructura representativa sobre la que se planteará una propuesta de reforzamiento estructural [15].

La importancia del reforzamiento radica en que muchas de las veces los elementos estructurales de una edificación sufren daños luego de ser sometidos a fuerzas sísmicas, al repararlos se busca que vuelvan a tener su rigidez y resistencia inicial; dependiendo del estado de la estructura, se puede también optar por reforzamiento a través de incorporación de nuevos elementos estructurales o de utilización de disipadores de energía. El diseño del reforzamiento estructural se adecuará al estado de la estructura representativa escogida [15].

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

El estudio de vulnerabilidad sísmica se llevará a cabo en la ciudad de Ambato, específicamente en la parroquia Atahualpa.

Esta ciudad cuenta con amenazas sísmicas y un crecimiento poblacional que ha ido evolucionando al igual que la tipología de sus edificaciones, por ello es necesario hacer este tipo de estudios en la mayor cantidad de zonas del país.

3.2. Equipos y materiales

Equipos:

- Computador con acceso a programas de cálculo estructural
- Teléfono celular con cámara
- Flexómetro
- Cinta de medición

Materiales:

- Suministros de oficina
- Formularios de inspección visual

Programas:

- AutoCAD

Normativas:

- NEC – 15
- FEMA P – 154
- Índices de Priorización de Edificios para la Gestión del Riesgo Sísmico
FUNVISIS
- ASCE-SEI-41-17
- AISC 316
- AWS D1.1

3.3. Tipo de investigación

Descriptiva: se emplean técnicas como la observación y la encuesta, correspondiente a la vulnerabilidad sísmica que será descrita a través del estado actual de las edificaciones.

No experimental: la investigación no requiere de experimentos para entender el fenómeno estudiado, en este caso no se manipula ninguna de las variables, sino más bien, se observan tal y como se presentan.

Cualitativa: los datos que serán recolectados a través de la inspección visual y los formularios son de este tipo en algunos de los casos y permiten que el investigador interprete la situación.

Cuantitativa: mediante la observación y el empleo de los formularios se recolectará información de carácter cuantitativo en los parámetros más relevantes del análisis de vulnerabilidad. En el caso del diseño del reforzamiento, también se emplearán datos cuantitativos.

3.4. Prueba de Hipótesis – pregunta científica – idea a defender

Las edificaciones de estructuras metálicas de la parroquia Atahualpa de la ciudad de Ambato presentan vulnerabilidad sísmica.

3.5. Población o muestra

Para la zona de Atahualpa la muestra es de 14 de estructuras metálicas, en el caso de que la zona cuente con un número inferior, se analizará la población completa.

El método de muestreo empleado en el presente trabajo, consiste en un método no probabilístico con el que se seleccionan las edificaciones en base a la vulnerabilidad y experiencia del investigador.

3.6. Recolección de información

Técnicas de recolección de información:

Documental: permite la búsqueda de información bibliográfica empleando recursos como libros, artículos científicos, normativas, páginas web y noticias de las zonas evaluadas.

3.6.1. Amenazas sísmicas presentes en el Ecuador y nivel de exposición de las edificaciones de la parroquia Atahualpa, Ambato.

El riesgo sísmico siempre ha estado presente en nuestro continente, es por eso que la amenaza sísmica junto con la vulnerabilidad de los sistemas constructivos empleados en nuestro país, dan como resultado pérdidas humanas y pérdidas materiales muy considerables. Por ello a pesar de ser un evento natural, por ende no controlable, es importante el estudio y entendimiento del mismo, con el fin de atenuar en lo posible su afectación a las construcciones realizadas en nuestro territorio.

A lo largo de la historia ha ido incrementando las pérdidas económicas y humanas debido a desastres naturales, siendo los terremotos una de las principales fuentes de estas pérdidas. Es preponderante observar la recurrencia de sismos de gran magnitud alrededor del mundo, como por ejemplo el sismo de Indonesia en el año 2004 con una magnitud de 9.1 en la escala de Richter que causo la perdida de alrededor de 200000 humanos, el de Japón de 2001 con magnitud de 9 siendo 15000 los habitantes perdidos, entre otros. [17]

En América Latina debido a que la placa de Nazca colisiona con la de Suramérica da lugar a un proceso de subducción, lo que a su vez es un punto de concentración de energía, que al ser liberada produce los eventos sísmicos. Al estar ubicados en el anillo de Fuego del Pacífico en donde se producen el 90% de los sismos del mundo, es una zona más propensa a sufrir este fenómeno natural; siendo así que los eventos sísmicos de mayor importancia han sido el de 1960 de Chile con una magnitud de 10 grados, el de 1868 de 8.6 y 9 grados, de Ecuador de 1906 de 8.8 grados, de Chile del 2010 de 8.8, de 1730 de 8.7, de 1939 de 7.8 grados entre otros. [17]

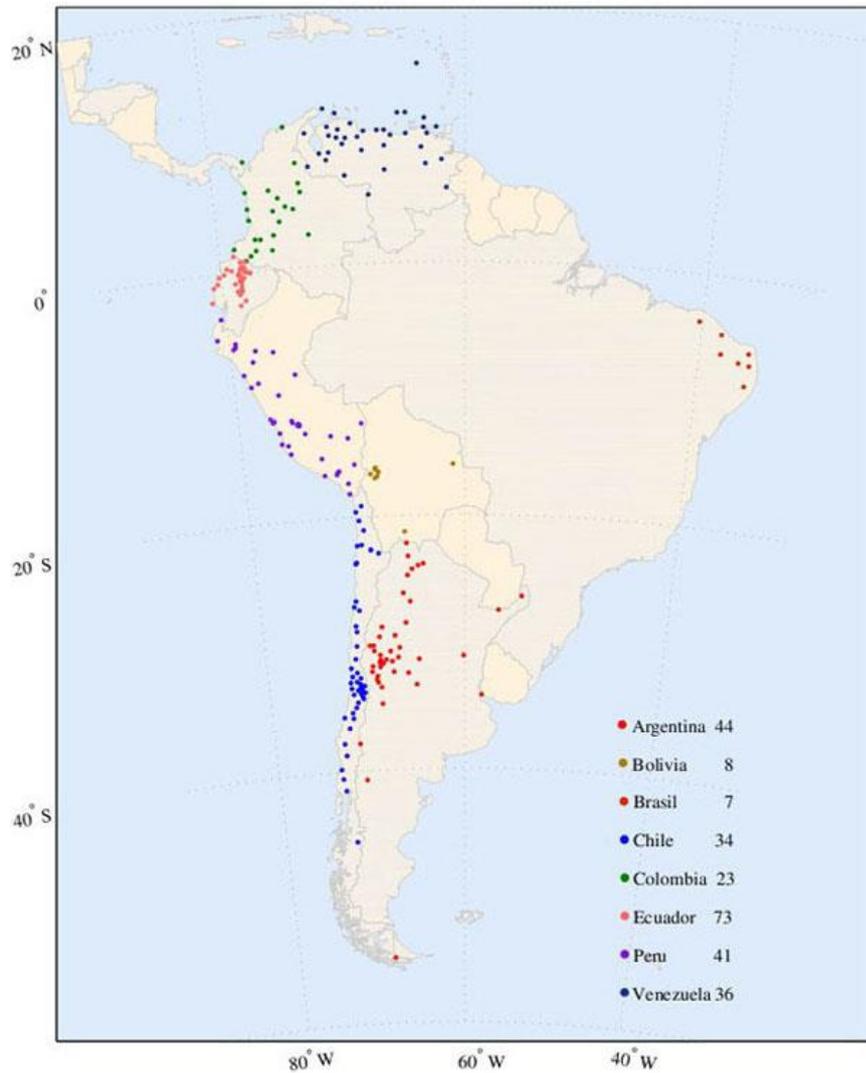


Figura 1. Red sísmica de Sudamérica [17]

Hablando generalmente y tomando en cuenta los sismos pequeños de magnitudes bajas que no son percibidos por los habitantes de la zona, en Ecuador se registran miles de sismos al año, aunque los sismos importantes de magnitud significativa es decir iguales o mayores a VIII en la escala de MSK (Medvedev-Sponheruer-Karnik), se han registrado 37 terremotos a lo largo de la historia como se puede observar en el Anexo 4. El primer registro sísmico importante data de 1541 el cual tuvo una magnitud de VIII en Napo [18].

Tabla 1. Sismos a lo largo de la historia en Ecuador [18]

| No. | FECHA | | | EPICENTRO | | INT MAX | ZONA DE MAYOR AFECTACIÓN |
|-----|-------------|------|------|-----------|--------|------------|---|
| | Año/mes/día | Lat. | Lon. | | | | |
| 1 | 1541 | 04 | sd | 0,10 | -77,80 | VIII | Napo |
| 2 | 1587 | 08 | 31 | 0,00 | 78,40 | VIII | Pichincha |
| 3 | 1645 | 03 | 15 | 1,68 | -78,55 | IX | Chimborazo, Tungurahua |
| 4 | 1674 | 08 | 29 | 1,70 | -79,00 | IX | Chimborazo, Bolívar |
| 5 | 1687 | 11 | 22 | -1,10 | -78,25 | VIII | Tungurahua |
| 6 | 1698 | 06 | 20 | 1,45 | 78,30 | X | Tungurahua, Chimborazo |
| 7 | 1736 | 12 | 06 | 0,78 | 78,80 | VIII | Pichincha, Cotopaxi |
| 8 | 1749 | 01 | 20 | 4,00 | 79,20 | VIII | Loja |
| 9 | 1755 | 04 | 28 | 0,21 | 78,48 | VIII | Pichincha |
| 10 | 1757 | 02 | 22 | 0,93 | 78,61 | IX | Cotopaxi, Tungurahua |
| 11 | 1786 | 05 | 10 | 1,70 | 78,80 | VIII | Chimborazo |
| 12 | 1797 | 02 | 04 | -1,43 | -78,55 | XI | Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar |
| 13 | 1834 | 01 | 20 | 1,30 | -76,90 | XI | Carchi, Nariño* (Colombia) |
| 14 | 1859 | 03 | 22 | 0,40 | 78,40 | VIII | Pichincha, Imbabura, Cotopaxi |
| 15 | 1868 | 08 | 15 | 0,60 | 78,00 | VIII | Carchi |
| 16 | 1868 | 08 | 16 | 0,31 | 78,18 | IX | Imbabura, Carchi, Pichincha |
| 17 | 1896 | 05 | 03 | 0,51 | 80,45 | IX | Manabí |
| 18 | 1906 | 01 | 31 | 1,00 | 81,30 | IX | Esmeraldas, Nariño (Colombia) |
| 19 | 1911 | 09 | 23 | 1,70 | -78,90 | VIII | Chimborazo, Bolívar |
| 20 | 1913 | 02 | 23 | 4,00 | 79,40 | VIII | Loja, Azuay |
| 21 | 1914 | 05 | 31 | 0,50 | 78,48 | VIII | Pichincha, Cotopaxi |
| 22 | 1923 | 02 | 05 | 0,50 | 78,50 | VIII | Pichincha |
| 23 | 1923 | 12 | 16 | 0,90 | 77,80 | VIII | Carchi, Nariño (Colombia) |
| 24 | 1926 | 12 | 18 | 0,80 | 77,90 | VIII | Carchi |
| 25 | 1929 | 07 | 25 | 0,40 | 78,55 | VIII | Pichincha |
| 26 | 1938 | 08 | 10 | 0,30 | 78,40 | VIII | Pichincha |
| 27 | 1942 | 05 | 14 | 0,01 | -80,12 | IX | Manabí, Guayas, Bolívar |
| 28 | 1949 | 08 | 05 | 1,25 | 78,37 | X | Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi |
| 29 | 1953 | 12 | 12 | 3,40 | 80,60 | VIII | Loja, norte del Perú |
| 30 | 1955 | 07 | 20 | 0,20 | 78,40 | VIII | Pichincha, Imbabura |
| 31 | 1958 | 01 | 19 | 1,22 | 79,37 | VIII | Esmeraldas |
| 32 | 1961 | 04 | 08 | 2,20 | -78,90 | VIII | Chimborazo |
| 33 | 1964 | 05 | 19 | 0,84 | 80,29 | VIII | Manabí |
| 34 | 1970 | 12 | 10 | -3,79 | 80,66 | IX | Loja, El Oro, Azuay, norte del Perú |
| 35 | 1987 | 03 | 06 | 0,87 | -77,14 | IX | Napo, Sucumbios, Imbabura |
| 36 | 1995 | 10 | 02 | -2,79 | -77,97 | VIII | Morona Santiago |
| 37 | 1998 | 08 | 04 | -0,55 | -80,53 | VIII | Provincia de Manabí |

Analizando la tabla algunos datos importantes que se pueden destacar, son que los eventos sísmicos tienden a darse en un intervalo promedio de 12 años, el con menor intervalo fue en 1 día en agosto de 1868, y el de mayor intervalo fue entre 1923 y 1929. Para terminar, es importante notar que un evento sísmico se puede dar en cualquier lugar y en cualquier momento, es por eso que es importante estar prevenidos, tomando las acciones necesarias para que esto suceda no tener que lamentar nada [18].

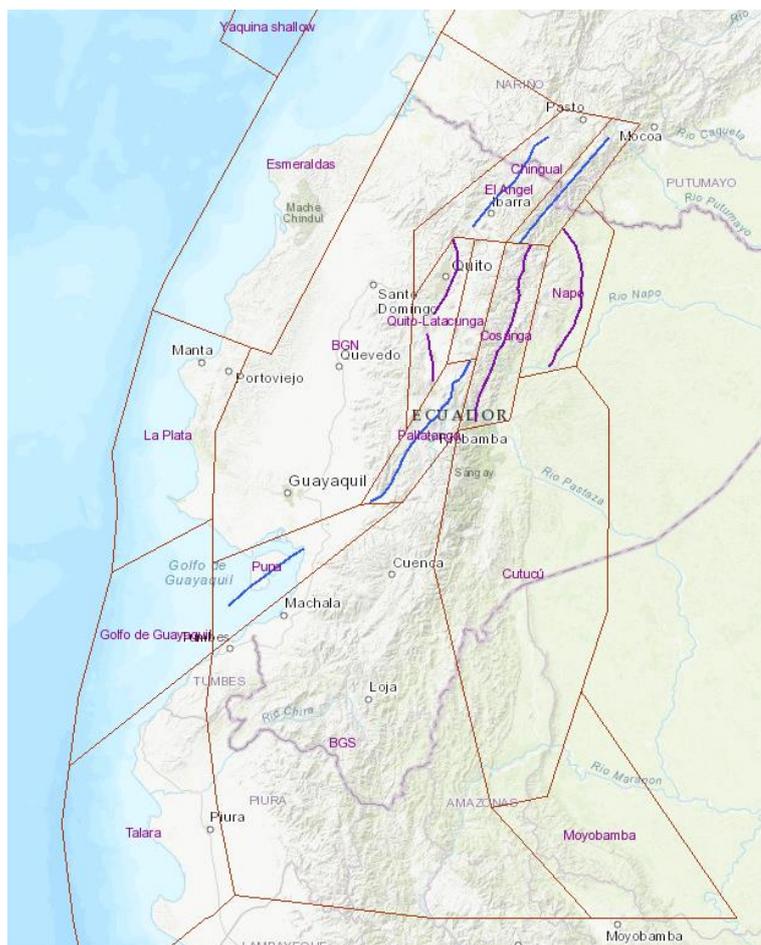


Figura 2. Geometría de las zonas fuente superficiales: interfaz de subducción, zonas fuente de la corteza y grandes fallas activas [18]

El presente documento analizará la vulnerabilidad sísmica de la parroquia Atahualpa ubicada en la ciudad de Ambato. Esta ciudad está localizada en la provincia de Tungurahua, en el centro del país; con una extensión territorial de 10016.5 km², siendo sus territorios aledaños la provincia de Cotopaxi al norte, la provincia de Chimborazo al sur, al este los cantones de pillarlo y al oeste la provincia de Bolívar [19].

Las parroquias aledañas a Atahualpa son Augusto N. Martínez, Unamuncho, Izamba y las parroquias urbanas como Atocha, la Península, entre otras.

Finalmente es importante hablar un poco de la historia sísmica de Ambato, esta ha tenido eventos sísmicos importantes, siendo los más representativos los de 1687, 1698, 1786, 1797 y 1949, siendo el del 49 el más recordado y conocido en nuestra historia reciente, por todo el daño que causó a los habitantes de la ciudad jardín [19].

En Ambato existen 3 fallas geológicas representativas, las cuales traspasan la ciudad entera; estas son la de Ambato, (M=6.5), de Totoras (M=6.5) y la de Huachi (M=6.3). estas fallas pueden producir eventos sísmicos impulsivos que, a pesar de durar poco, tienen una gran incidencia en las construcciones afectadas [19].

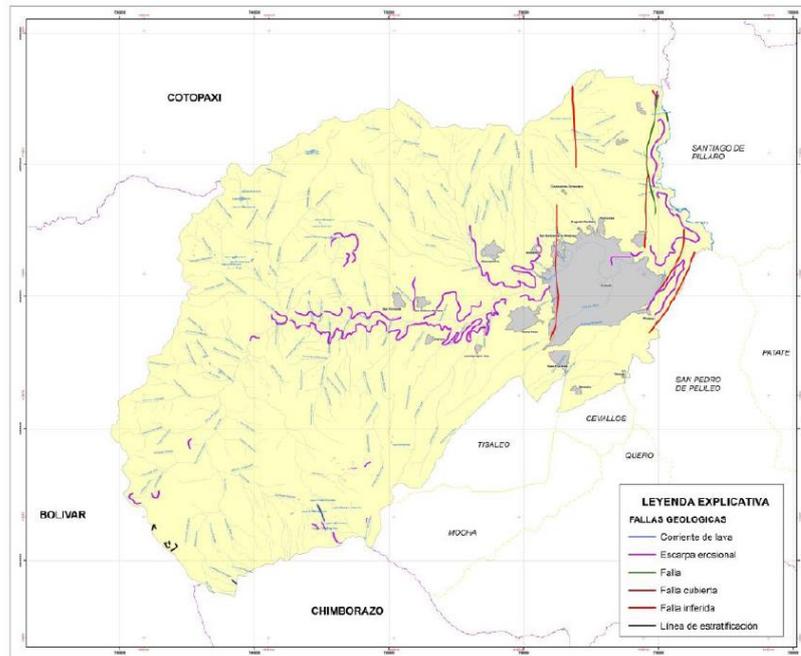


Figura 3. Mapa de fallas geológicas de Ambato [19]

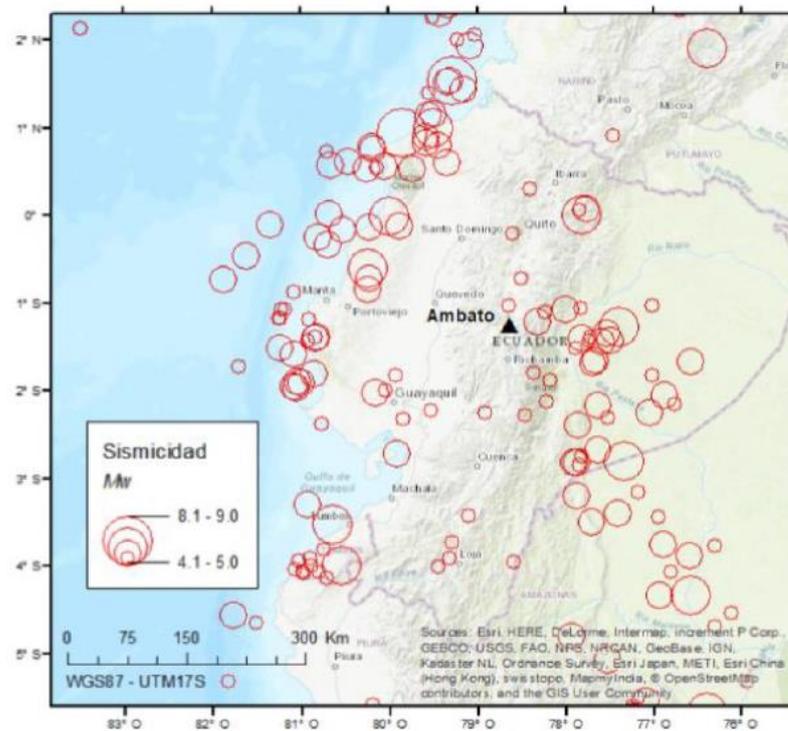


Figura 4. Mapa de sismicidad registrada en el catálogo: ISG-GEM [19]

Atahualpa está ubicada al Noroccidente de la cabecera cantonal, tiene una extensión territorial de 9.44 km², está limitada al norte por la parroquia Unamuncho, al sur por la parroquia urbana de Ambato, La Península – Pishilata, al este por Izamba y al oeste por la Parroquia rural de Martínez. Tiene un total de habitantes de 12048 personas a 2020. Se conoce que las fallas geológicas existentes en Ambato, pese a esto las variantes naturales del cantón pueden afectar sísmicamente al mismo según [20].

Observación directa: consiste en una investigación visual para recolectar la información e inspeccionarla por sí mismos en base a los parámetros de los formularios de las normativas.

Encuesta: esta técnica permitirá anotar la información que se va constatando mediante la inspección visual.

Instrumentos de recolección de información:

Fichas de registros de datos y formularios: Se emplearán formularios de registro de datos que permiten la inspección visual rápida de las edificaciones, estos se basan en las siguientes normativas: NEC 15, FEMA P-154 y FUNVISIS.

Uno de los formularios que se va a utilizar en el presente trabajo es de la NEC 15, en la primera parte del formulario se debe colocar los datos generales de la edificación como son el tipo de uso, si ha tenido alguna remodelación, el área de construcción y la fecha de evaluación; posteriormente, se deben colocar los datos del profesional que realiza el formulario y las fotografías de la estructura analizada, además de una vista en planta y de elevación. Para continuar con la evaluación se debe identificar el tipo de sistema que corresponde a la estructura, entre los más comunes en este caso se encuentran las estructuras de tipo MX, S1, S2, S3, S4 y S5 los cuales se especifican en el Anexo 1. Posteriormente podemos encontrar en el formulario los puntajes y modificadores, para según corresponda seleccionarlos y establecer el puntaje final de la estructura, con la finalidad de determinar un grado de vulnerabilidad sísmica según esta norma.

Es importante que para este trabajo de investigación se corroboren los datos encontrados, por lo que se utilizará también el formulario establecido por la FEMA P-154 el cual es un proceso de inspección visual rápida conocida como RVS, con este

es un procedimiento que sirve para identificar edificaciones que tengan un potencial peligro sísmico, en la situación de ser considerados así, sean revisados más a fondo por técnicos especializados.

El formulario tiene dos hojas las cuales van a ser analizadas y llenadas por el inspector, la misma va a ser desde el exterior de la edificación y en caso de tener acceso a la misma desde adentro. En la primera hoja se encuentra un apartado para rellenar los datos de la edificación, como son el tipo de uso, las coordenadas de su ubicación y el código postal, posteriormente se debe colocar los datos del profesional, a continuación, se encuentran los datos de la construcción como son el año de construcción, el área, el número de pisos entre otros [2].

Un punto importante para notar en este formulario es que se debe identificar varios factores que incidirán en el grado de vulnerabilidad de la estructura como las irregularidades, si existen o no adyacencia, el peligro de caída de exteriores y comentarios varios. En este formulario también se encuentra la tipología del sistema estructural la cual es similar a la expuesta en el formulario de la NEC 15, posteriormente se encuentran los puntajes básicos, modificadores y el puntaje final que se lo llama SL1, debido a que en este caso se consideran 2 niveles de estudio. Finalmente, para el nivel 1 se debe llenar los datos correspondientes al grado de revisión, a otros riesgos y a la acción requerida [2].

Iniciando con el nivel 2 se llenarán los datos generales y el valor obtenido en el primer nivel o SL1, posteriormente en este apartado encontramos los modificadores estructurales en donde según corresponda se seleccionará las irregularidades tanto vertical como horizontal que se encuentre en la edificación. Adicionalmente se identificarán otros parámetros como la redundancia, si hay golpeteo, entre otros. Finalmente se obtendrán los valores de VL2 y PL2 lo que se sumará con VL1 para obtener el valor de S'. el valor de S' se lo sumará con el valor obtenido de M y así se obtenida el puntaje final del nivel 2. Para finalizar este nivel se deberán establecer los peligros no estructurales observables y el desempeño sísmico estimado no estructura.

Para determinar el grado de vulnerabilidad de la estructura se comparará el puntaje final con el puntaje mínimo siendo que si es mayor tendría la estructura un grado bajo de vulnerabilidad. En el Anexo 2 se establece el formulario antes mencionado.

Por último, se realizará un análisis a la estructura con la utilización de la planilla de inspección de edificaciones – FUNVISIS, la cual la podemos encontrar en el Anexo 3.

Esta contiene datos generales como fecha y hora, los datos del evaluador, datos del entrevistado y la identificación de la edificación en donde se establecerán datos como las coordenadas, la ubicación de la edificación el número de pisos entre otros.

Posteriormente encontramos en el formulario cual es el uso de la edificación evaluada y el número de personas que la ocupan, además de en qué momento del día se va a ocupar el inmueble. En el punto 7 se establecerá el año de construcción, para luego proseguir con la condición del terreno. De igual manera que en los demás formularios, se deberá establecer el tipo de estructura evaluada. En este también se incrementa la selección del esquema de planta y el esquema de elevación [3].

Para terminar, se identificará el grado de deterioro de los componentes de la edificación y se colocará el croquis de la ubicación junto con la fachada y la planta.

3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Para la interpretación de la información se emplearán los parámetros descritos en las normativas y los códigos actuales como son NEC 15, FEMA P-154, FUNVISIS, ASCE-SEI-41-17, AISC 316 y AWS D1.1.

En los casos tanto de la FEMA P-154, como de la NEC 15, solo se debe obtener el puntaje final y posteriormente compararlo con los parámetros establecidos en los formularios, para la NEC 15 como se aprecia en la Tabla 1 se considera vulnerable una estructura cuando el puntaje es menor a 2, se considera de media vulnerabilidad cuando el puntaje es mayor o igual a 2 pero menor que 2.5 y se considera de baja vulnerabilidad cuando el puntaje final es mayor que 2. En el caso de la FEMA P-154 tiene dos criterios que son, cuando el puntaje final es menor o igual que 2 la construcción es vulnerable y si el valor es mayor a 2 se considera como no vulnerable a la estructura.

Tabla 2. Grado de vulnerabilidad sísmica [2]

| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | |
|--|---|--|
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | |

Según indica FUNVISIS, se utilizan índices de priorización (**Ip**), los cuales dan referencia de la amenaza sísmica del lugar a estudiar y también identifica la vulnerabilidad de la estructura y su importancia.

$$I_p = I_A * I_v * I_I$$

Donde:

I_A = Índice de amenaza

I_v = Índice de vulnerabilidad

I_I = Índice de importancia

El índice de amenaza corresponde al valor de la aceleración del terreno especificado en las 7 zonas sísmicas indicadas en la norma CONVENIN 2001.

Tabla 3. Índice de amenaza [3]

| Zona | Peligro Sísmico | A0 (Covenin, 2001) | Ia | |
|------|-----------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Sin efectos topográficos | Con efectos topográficos |
| 7 | Elevado | 0.40 | 0.90 | 1.00 |
| 6 | | 0.35 | 0.80 | 0.88 |
| 5 | | 0.30 | 0.68 | 0.75 |
| 4 | Intermedio | 0.25 | 0.56 | 0.63 |
| 3 | | 0.20 | 0.45 | 0.50 |
| 2 | Bajo | 0.15 | 0.34 | 0.38 |
| 1 | | 0.10 | 0.23 | 0.25 |
| 0 | | - | 0.05 | 0.05 |

Mediante el cálculo del índice de vulnerabilidad se determina los efectos que tendrían la estructura ante un evento sísmico por propiedades externas. Para la determinación de este, se toma en cuenta la tipología de la estructura, la antigüedad

de esta, el número de pisos, entre otros. Siendo su valor máximo 100. Se establece el cálculo de la siguiente manera:

$$I_v = \sum_{i=1}^6 \alpha_i * I_i$$

Donde:

I_i = Índice de vulnerabilidad específica i

α_i = Peso relativo

Tabla 4. Índices de vulnerabilidad específica, valor de α_i [3]

| Ii | Vulnerabilidad asociada con | α_i |
|-----------|------------------------------------|------------------------------|
| I1 | Antigüedad y norma utilizada | 0.25 |
| I2 | Tipo estructural | 0.35 |
| I3 | Irregularidad | 0.25 |
| I4 | Profundidad del depósito | 0.07 |
| I5 | Topografía y drenajes | 0.04 |
| I6 | Grado de deterioro | 0.04 |

Para la determinación de dicho índice se determinan los índices establecidos en la tabla 3 siendo:

Índice de antigüedad y norma utilizada (I_1) donde se considera la antigüedad de la construcción, siendo que a mayor antigüedad un mayor valor.

Tabla 5. Índice de antigüedad [3]

| Año de Construcción (t) | $t \leq 1939$ | $1939 < t \leq 1947$ | $1947 < t \leq 1955$ | $1955 < t \leq 1967$ | $1967 < t \leq 1982$ | $1982 < t \leq 1998$ | $1998 < t \leq 2001$ | $t > 2001$ |
|--------------------------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| I_1 | 100 | 80 | 80 | 90 | 60 | 30 | 10 | 15 |

Índice de vulnerabilidad asociado al tipo de estructura (I_2), en este se especifican 15 tipos estructurales, en donde se premia con un valor menor a los que tienen mejor disipación de energía, siendo los números 5, 6 7 y 8 los que se va a realizar un estudio más a fondo en este documento.

Así mismo como se observa en el tipo 11, 12 y 13 son sistemas de construcción sin ingeniería por lo que tienen un índice elevado. [3]

Tabla 6. Valores del índice de vulnerabilidad asociado al tipo de estructura [3]

| Identificación del Tipo estructural | | Descripción | I ₂ |
|-------------------------------------|-------|---|----------------|
| 1 | PCA | Pórticos de concreto armado | 25 |
| 2 | PCAP | Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | 40 |
| 3 | MCA2D | Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | 10 |
| 4 | MCA1D | Muros de concreto armado de poco espesor dispuestos en una sola dirección, como algunos sistemas constructivos tipo túnel | 90 |
| 5 | PA | Pórticos de acero | 40 |
| 6 | PAPT | Pórticos de acero con perfiles tubulares | 60 |
| 7 | PAD | Pórticos de acero diagonalizados | 20 |
| 8 | PAC | Pórticos de acero con cerchas | 40 |
| 9 | PRE | Sistemas pre-fabricados en base de grandes paneles o de pórticos | 90 |
| 10 | MMC | Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada | 70 |
| 11 | MMNC | Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada | 100 |
| 12 | PMBCB | Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | 90 |
| 13 | PMBCA | Viviendas de bahareque de un piso | 95 |
| 14 | VB | Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, entre otros) | 90 |
| 15 | VCP | Viviendas de construcción precaria (tierra, madera,zinc, etc) | 100 |

Índice de vulnerabilidad para las irregularidades (I_3), en este apartado se toma en cuenta la vulnerabilidad que causa las irregularidades geométricas estructurales.

Es importante mencionar que si no se encuentra ninguna irregularidad el valor colocado debe ser 1, también si es el caso de una estructura de tipo 11 aun cuando no

se identifiquen irregularidades el valor seleccionado debe ser 100. Adicionalmente en la tabla 7 se establecen valores de separación entre edificaciones, si el valor es menor al establecido la irregularidad será losa contra losa.

Tabla 7. Valores del índice de vulnerabilidad asociado a irregularidades [3]

| j | Descripción de la irregularidad | I_{3j} | |
|----------|---|-------------------------|----|
| 1 | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | 40 | |
| 2 | Ausencia de muros en una dirección como ocurre en algunos sistemas tipo túnel | 80 | |
| 3 | Edificios de carácter frágil sin capacidad para disipar energía, como las edificaciones de adobe o paredes de bloque que no poseen refuerzo metálico interior ni elementos de confinamiento (columnas, vigas de corona) | 100 | |
| 4 | Presencia de al menos un entrepiso blando o débil | 50 | |
| 5 | Presencia de columnas cortas | 30 | |
| 6 | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | 30 | |
| 7 | Aberturas significativas en losas | 10 | |
| 8 | Fuerte asimetría de masa o rigideces en planta o esquemas de elevación tipo L | 20 | |
| 9 | Adosamiento a edificio adyacente | (a) Losa contra Losa | 10 |
| | | (b) Losa contra columna | 20 |
| 10 | Planta de forma I, H, T, U, C o similar, sin presencia de juntas, o esbeltez excesiva horizontal | 10 | |
| 11 | Masas que crecen significativamente con la elevación (Tipo T o pirámide invertida) o esbeltez excesiva vertical | 10 | |

Tabla 8. Separación entre edificaciones [3]

| Número de pisos | Separación con la edificación vecina S (cm) |
|------------------------|--|
| 1-2 | 14 |
| 3-5 | 30 |
| 6-10 | 70 |
| 11-15 | 100 |
| > 15 | 140 |

Índice de vulnerabilidad asociado con la profundidad del depósito (I_4) en este apartado se indica que, a más altura y a más profundidad de sedimentos, el índice es mayor.

Tabla 9. Valores de índice de vulnerabilidad asociado con la profundidad de depósito [3]

| Situaciones de aplicación | I_4 |
|---|-------|
| Edificios con un número de pisos mayor que 6 pisos y localizados en depósitos de sedimentos de profundidad mayor a 120 metros | 100 |
| Otros casos | 0 |

Índice de vulnerabilidad asociado con la topografía y drenajes (I_5), en este se pretende poner a consideración los escenarios probables que pueden suceder cuando una estructura esta cimentada en laderas o sobre ellas, lo cual si se cumple elevaría la probabilidad de ser vulnerable al momento de un sismo.

Tabla 10. Valores del índice de vulnerabilidad asociado a la topografía y a los drenajes [3]

| | | Características | I_6 |
|---------------------------------|---|-----------------------|-------|
| Localización de la construcción | Construcción sobre planicie | | 0 |
| | Construcción sobre ladera con pendiente de ángulo θ dada por: | Entre 20^0 y 45^0 | 50 |
| | | $\geq 45^0$ | 80 |
| | Construcción sobre la cima o en la base de la ladera de pendiente $\theta \geq 20^0$, a una distancia D: | Menor o igual a H | 80 |
| | | Mayor a H | 0 |
| Existencia de drenajes | | Si | 0 |
| | | No | 20 |

Índice de vulnerabilidad asociado con el grado de deterioro (I_6), el cual como su nombre lo indica el valor se ve incrementado conforme al grado de deterioro leve, siendo el grado de deterioro severo el más alto, tomando en consideración tanto el componente estructural de concreto, como el de acero. [3]

Tabla 11. Valores del índice de vulnerabilidad asociado al grado de deterioro [3]

| Componente | Grado de deterioro | | I₆ |
|-------------------|--|----------|----------------------|
| Estructura | (a) Estructura de concreto: Agrietamiento en elementos estructurales de concreto armado y/o corrosión en acero de refuerzo | Severo | 70 |
| | | Moderado | 35 |
| | | Ninguno | 0 |
| | (b) Estructura de acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo de elementos | Severo | 70 |
| | | Moderado | 35 |
| | | Ninguno | 0 |
| Paredes | Arietamiento en paredes de relleno | Severo | 20 |
| | | Moderado | 10 |
| | | Ninguno | 0 |
| Todos | Estado general de mantenimiento | Bajo | 10 |
| | | Regular | 5 |
| | | Bueno | 0 |

Índice de importancia (I_I), este índice logra integrar el uso que se le da a la construcción con el número de personas que ocupan generalmente el inmueble, y que se considerasen expuestas a un evento sísmico.

Los valores dependerán de los dos factores que corresponden a la estructura, como se indica en la tabla 11 y 12.

Tabla 12. Clasificación según el uso del edificio [3]

| Grupo | Uso del edificio |
|--------------|--|
| A1 | Hospitales y centros de salud, estaciones de bomberos y de protección civil |
| A2 | Cuarteles de policía, edificios de asiento del gobierno local, regional o nacional, edificios educacionales, construcciones patrimoniales de valor excepcional, centrales eléctricas, subestaciones de alto voltaje y de telecomunicaciones, plantas de bombeo, depósitos de materias tóxicas o explosivas y centros que utilicen materiales radioactivos, torres de control, centros de tráfico aéreo |
| A3 | Todas aquellas edificaciones no contenidas en los grupos A1 y A2, tales como viviendas, edificios de apartamentos, de oficinas, comerciales, hoteles, bancos, restaurantes, cines, teatros, almacenes y depósitos |

Tabla 13. Valores del índice de importancia [3]

| Uso del edificio | $N \leq 10$ | $10 < N \leq 100$ | $100 < N \leq 500$ | $500 < N \leq 1000$ | $N > 1000$ |
|------------------|-------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------|
| A1 | 0.90 | 0.92 | 0.95 | 0.97 | 1 |
| A2 | 0.85 | 0.87 | 0.90 | 0.93 | 0.95 |
| A3 | 0.80 | 0.82 | 0.85 | 0.87 | 0.90 |

Una vez obtenidos los valores se deberá valorar el índice de vulnerabilidad según corresponda a la tabla 13.

Tabla 14. Valoración del índice de vulnerabilidad [3]

| Calificación de la Vulnerabilidad | I_v Rango de Valores |
|-----------------------------------|------------------------|
| Muy elevada | $60 \leq I_v \leq 100$ |
| Elevada | $40 \leq I_v < 60$ |
| Media Alta | $30 \leq I_v < 40$ |
| Media Baja | $20 \leq I_v < 30$ |
| Baja | $10 \leq I_v < 20$ |
| Muy Baja | $0 \leq I_v < 10$ |

Para la valoración del índice de riesgo se necesita multiplicar el índice de amenaza y de vulnerabilidad, con ese valor se accede a la tabla en donde obtendremos dicha valoración. [3]

Tabla 15. Valoración del índice de riesgo [3]

| Clasificación del riesgo | IR Rango de valores |
|--------------------------|-----------------------|
| Muy Elevado | $60 \leq IR \leq 100$ |
| Elevado | $40 \leq IR < 60$ |
| Alto | $25 \leq IR < 40$ |
| Medio Alto | $15 \leq IR < 25$ |
| Medio Bajo | $8 \leq IR < 15$ |
| Bajo | $3 \leq IR < 8$ |
| Muy Bajo | $0 \leq IR < 3$ |

Finalmente realizaremos la valoración del índice de priorización mediante la vulnerabilidad sísmica, el uso, el número de usuarios del inmueble y la amenaza sísmica del lugar. Existen 12 categorías en las cuales la máxima prioridad es la P1 y la mínima es la P12. [3]

Tabla 16. Valoración del índice de priorización [3]

| Calificación de la Priorización | I_p Rango de Valores |
|--|---------------------------------------|
| P1 (Prioridad máxima) | $60 \leq I_p \leq 100$ |
| P2 | $50 \leq I_p < 60$ |
| P3 | $40 \leq I_p < 50$ |
| P4 | $30 \leq I_p < 40$ |
| P5 | $25 \leq I_p < 30$ |
| P6 | $20 \leq I_p < 25$ |
| P7 | $16 \leq I_p < 20$ |
| P8 | $12 \leq I_p < 16$ |
| P9 | $8 \leq I_p < 12$ |
| P10 | $5 \leq I_p < 8$ |
| P11 | $2 \leq I_p < 5$ |
| P12 (Prioridad mínima) | $0 \leq I_p < 2$ |

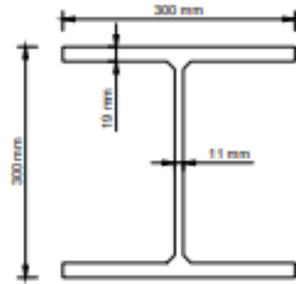
3.8. Variables respuesta o resultados alcanzados

En el análisis de vulnerabilidad sísmica, se utilizará una tabla en Excel para identificar las respuestas obtenidas en los formularios, identificando los resultados y cambios de un método a otro y además las edificaciones más y menos vulnerables.

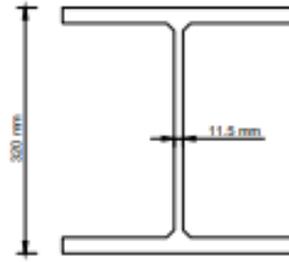
El resultado final va a ser la identificación de la edificación más representativa en la parroquia de Atahualpa y además un estudio detallado de su diseño estructural y de ser necesario una propuesta de reforzamiento estructural.

3.9. Materiales y secciones

Considerando lo establecido en los planos estructurales de la edificación que se selecciona para el análisis estructural tendrá las siguientes especificaciones:



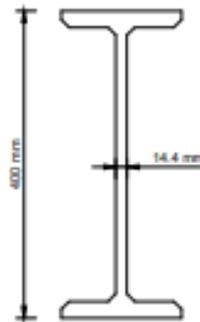
COLUMNNA 01
CM-01-HEB 300
 ESCALA: 1 _____ 10



COLUMNNA 02
CM-02-HEB 320
 ESCALA: 1 _____ 10



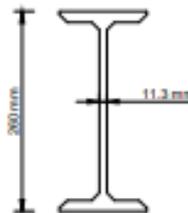
VIGA VP-01-IPN 360
 ESCALA: 1 _____ 10



VIGA VP-02-IPN 400
 ESCALA: 1 _____ 10



VIGA VS-01-IPN 200
 ESCALA: 1 _____ 10



VIGA VP-03-IPN 260
 ESCALA: 1 _____ 10

Figura 5. Secciones estructurales definidas en la construcción analizada

No se han encontrado detalles del espesor de la placa deck ni de la distribución de pernos de corte por lo que se asumirá en función a secciones comerciales encontradas en Ecuador.

General Data

Property Name: LOZADECK

Type: Filled

Slab Material: $f_c=240$

Deck Material: A653SQGr33

Modeling Type: Membrane

Modifiers (Currently Default): Modify/Show...

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

Property Data

Slab Depth, t_c : 10 cm

Rib Depth, h_r : 7.5 cm

Rib Width Top, w_{rt} : 17.5 cm

Rib Width Bottom, w_{rb} : 12.5 cm

Rib Spacing, s_r : 30 cm

Deck Shear Thickness: 0.1 cm

Deck Unit Weight: 0.001 kgf/cm^2

Shear Stud Diameter: 1.9 cm

Shear Stud Height, h_s : 15 cm

Shear Stud Tensile Strength, F_u : 4078.86 kgf/cm^2

OK Cancel

Figura 6. Definición de Losa Deck

General Data

Material Name: A36

Material Type: Steel

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 0.00785 kgf/cm^3

Mass per Unit Volume: 0.000008 $\text{kgf}\cdot\text{s}^2/\text{cm}^4$

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E : 2038901.92 kgf/cm^2

Poisson's Ratio, ν : 0.3

Coefficient of Thermal Expansion, α : 0.0000117 $1/^\circ\text{C}$

Shear Modulus, G : 784193.04 kgf/cm^2

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

Figura 7. Definición del acero estructural considerado por el calculista

| General Data | |
|---|--|
| Material Name | Fc=240 |
| Material Type | Concrete |
| Directional Symmetry Type | Isotropic |
| Material Display Color | Change... |
| Material Notes | Modify/Show Notes... |
| Material Weight and Mass | |
| <input checked="" type="radio"/> Specify Weight Density | <input type="radio"/> Specify Mass Density |
| Weight per Unit Volume | 0.0024 kgf/cm ³ |
| Mass per Unit Volume | 0.000002 kgf-s ² /cm ⁴ |
| Mechanical Property Data | |
| Modulus of Elasticity, E | 202944.33 kgf/cm ² |
| Poisson's Ratio, U | 0.2 |
| Coefficient of Thermal Expansion, A | 0.0000099 1/C |
| Shear Modulus, G | 84560.14 kgf/cm ² |
| Design Property Data | |
| Modify/Show Material Property Design Data... | |
| Advanced Material Property Data | |
| Nonlinear Material Data... | |
| Material Damping Properties... | |
| Time Dependent Properties... | |

Figura 8. Definición de hormigón con resistencia a compresión de 240 kg/cm²

| General Data | |
|---|--|
| Material Name | A653SQGr33 |
| Material Type | ColdFormed |
| Directional Symmetry Type | Isotropic |
| Material Display Color | Change... |
| Material Notes | Modify/Show Notes... |
| Material Weight and Mass | |
| <input checked="" type="radio"/> Specify Weight Density | <input type="radio"/> Specify Mass Density |
| Weight per Unit Volume | 0.00785 kgf/cm ³ |
| Mass per Unit Volume | 0.000008 kgf-s ² /cm ⁴ |
| Mechanical Property Data | |
| Modulus of Elasticity, E | 2074055.4 kgf/cm ² |
| Poisson's Ratio, U | 0.3 |
| Coefficient of Thermal Expansion, A | 0.0000117 1/C |
| Shear Modulus, G | 797713.61 kgf/cm ² |

Figura 9. Definición de propiedades del acero en losa deck

El acero deck corresponde a un acero doblado en frío de grado 33 que es el que se encuentra en casas comerciales, la definición de espesores se lo ha realizado en función del catálogo de Kubeick.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Inventariado de las edificaciones

La estructura metálica es un método de construcción que ha tenido un crecimiento importante en los últimos años, esto debido su rapidez de montaje, a ser amigable con el medio ambiente y a su alta resistencia. En el presente apartado se muestra una tabla con los datos de las estructuras analizadas en la parroquia de Atahualpa en la ciudad de Ambato:

Tabla 17. Inventarios de Edificaciones

| CÓDIGO DE LA EDIFICACION | COORDENADAS | TIPOLOGÍA | TIPO DE SUELO | TIPO DE USO | FOTOGRAFÍA |
|--------------------------|---|---|---------------|------------------------------------|---|
| EA1 - Revolution | Coord. X: 766538.70 Coord. Y: 9864612 | Pórtico de acero doblado en frío | Tipo D | Comercial - Deportivo o Recreativo |  |
| EA2 - Residencia en C. | Coord. X: 766410.7 Coord. Y: 9864620.5 | Pórtico de acero con paredes de mampostería de bloque | Tipo D | Residencial |  |
| EA3 | Coord. X: 765966 Coord. Y: 9865026.2 | Pórtico de acero con paredes de mampostería de bloque | Tipo D | Residencial |  |
| EA4 - Ferryhome | Coord. X: 765707.1 Coord. Y: 9865527.7 | Pórtico de acero laminado | Tipo D | Almacén |  |

Continuación

| | | | | | |
|------------------------------|---|---|---------------|-------------------|---|
| <p>EA5 - Galpón 1</p> | <p>Coord. X: 765660.5 Coord. Y: 9865477.5</p> | <p>Pórtico de acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA6 - Galpón 2</p> | <p>Coord. X: 765667.9 Coord. Y: 9865500.9</p> | <p>Pórtico de acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA7 - Moda Madera</p> | <p>Coord. X: 767282.1 Coord. Y: 9864498.5</p> | <p>Pórtico acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA8</p> | <p>Coord. X: 767280.8 Coord. Y: 9864608.1</p> | <p>Pórtico de acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Industrial</p> |  |
| <p>EA9 - Carrocería</p> | <p>Coord. X: 767855.9 Coord. Y: 9865402.4</p> | <p>Pórtico de acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Industrial</p> |  |

Continuación

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|---------------|----------------|---|
| <p>EA10 - Casa de Dios</p> | <p>Coord. X: 767684.5 Coord. Y: 9867752</p> | <p>Pórtico de acero laminado</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA11 - Servientrega</p> | <p>Coord. X: 767681.8 Coord. Y: 9867765.6</p> | <p>Pórtico de acero laminado</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA12 - Galpón</p> | <p>Coord. X: 767507.2 Coord. Y: 9867243.3</p> | <p>Pórtico de acero doblado en frío</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA13</p> | <p>Coord. X: 767898 Coord. Y: 9868337.5</p> | <p>Pórtico de acero laminado</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Almacén</p> |  |
| <p>EA14</p> | <p>Coord. X: 767898 Coord. Y: 9868337.5</p> | <p>Pórtico de acero con paredes de mampostería de bloque</p> | <p>Tipo D</p> | <p>Oficina</p> |  |

Para poder realizar los formularios, es importante identificar el tipo de suelo que es preponderante en la parroquia de Atahualpa; por lo que se solicitó un ensayo de suelo de edificaciones en el sector, con la cual se determina que el tipo de suelo representativo en dicha parroquia es TIPO D. Ver Anexo 9.

4.2. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica según su clasificación y tipología

La muestra total es de catorce estructuras metálicas en la parroquia de Atahualpa, esto se debe a que la principal actividad económica en la parroquia es la agricultura, por lo que no existen construcciones de gran importancia, sin embargo, las que se encontraron, nos dan un indicio del panorama que se tiene en torno a la vulnerabilidad sísmica del sector.

En el Anexo 10 se puede verificar la información levantada con los formularios.

4.3. Análisis de los resultados de los formularios realizados de vulnerabilidad sísmica

En la Tabla 18, se indica el resumen de los resultados obtenidos:

Tabla 18. Resumen formularios Vulnerabilidad Sísmica

| CODIGO DE LA EDIFICACION | MÉTODO FEMA P-154 | | MÉTODO NEC-15 | | MÉTODO FUNVISIS | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------------|-----------------|------------|-------------------|----------|------------|----------|--------------|
| | Valor de S | Valoración | Valor de S | Valoración | Valor de Iv | Valoración | Indice de amenaza | Valor IR | Valoración | Valor Ip | Denominación |
| EA1 - Revolution | 1.4 | Vulnerable | 2.4 | Media Vulnerabilidad | 12.4 | Baja | 0.9 | 11.16 | Medio Bajo | 9.1512 | P9 |
| EA2 - Residencia en C. | 1.3 | Vulnerable | 2.6 | Baja Vulnerabilidad | 19.4 | Baja | 0.9 | 17.46 | Medio Alto | 14.3172 | P8 |
| EA3 | 1.1 | Vulnerable | 2.6 | Baja Vulnerabilidad | 18 | Baja | 0.9 | 16.2 | Medio Alto | 13.284 | P8 |
| EA4 - Ferryhome | 2.2 | No Vulnerable | 3.6 | Baja Vulnerabilidad | 25.25 | Media Baja | 0.9 | 22.725 | Medio Alto | 18.6345 | P7 |
| EA5 - Galpon 1 | 1.4 | Vulnerable | 2.4 | Media Vulnerabilidad | 19.6 | Baja | 0.9 | 17.64 | Medio Alto | 14.4648 | P8 |
| EA6 - Galpon 2 | 2.5 | No Vulnerable | 2.4 | Media Vulnerabilidad | 18.2 | Baja | 0.9 | 16.38 | Medio Alto | 13.4316 | P8 |
| EA7 - Moda Madera | 0.6 | Vulnerable | 0.6 | Alta Vulnerabilidad | 24.35 | Media Baja | 0.9 | 21.915 | Medio Alto | 17.9703 | P7 |
| EA8 | 1.4 | Vulnerable | 2.4 | Media Vulnerabilidad | 22.25 | Media Baja | 1 | 22.25 | Medio Alto | 18.245 | P7 |
| EA9 - Carrocería | 1.1 | Vulnerable | 0.6 | Alta Vulnerabilidad | 24.95 | Media Baja | 0.9 | 22.455 | Medio Alto | 18.4131 | P7 |
| EA10 - Casa de Dios | 1.2 | Vulnerable | 3.4 | Baja Vulnerabilidad | 24.95 | Media Baja | 0.9 | 22.455 | Medio Alto | 18.4131 | P7 |
| EA11 - Servientrega | 1.2 | Vulnerable | 3.4 | Baja Vulnerabilidad | 20.25 | Media Baja | 0.9 | 18.225 | Medio Alto | 14.58 | P8 |
| EA12 - Galpon | 1.1 | Vulnerable | 1.4 | Alta Vulnerabilidad | 18.55 | Baja | 0.9 | 16.695 | Medio Alto | 13.356 | P8 |
| EA13 | 2.2 | No Vulnerable | 3.6 | Baja Vulnerabilidad | 18 | Baja | 0.9 | 16.2 | Medio Alto | 12.96 | P8 |
| EA14 | 1.1 | Vulnerable | 2.6 | Baja Vulnerabilidad | 20.25 | Media Baja | 0.9 | 18.225 | Medio Alto | 14.58 | P8 |

Es importante mencionar que los análisis fueron realizados de forma visual y rápida, y no se tuvo acceso de manera completa a varios de los inmuebles. Siendo el método más específico el obtenido aplicando el formulario de la NEC-15, el cual arroja resultados más cercanos a la realidad que se vive en la mencionada parroquia y en el país.

La vulnerabilidad de las edificaciones obtenida mediante los Formularios de la FEMA P-154 es:

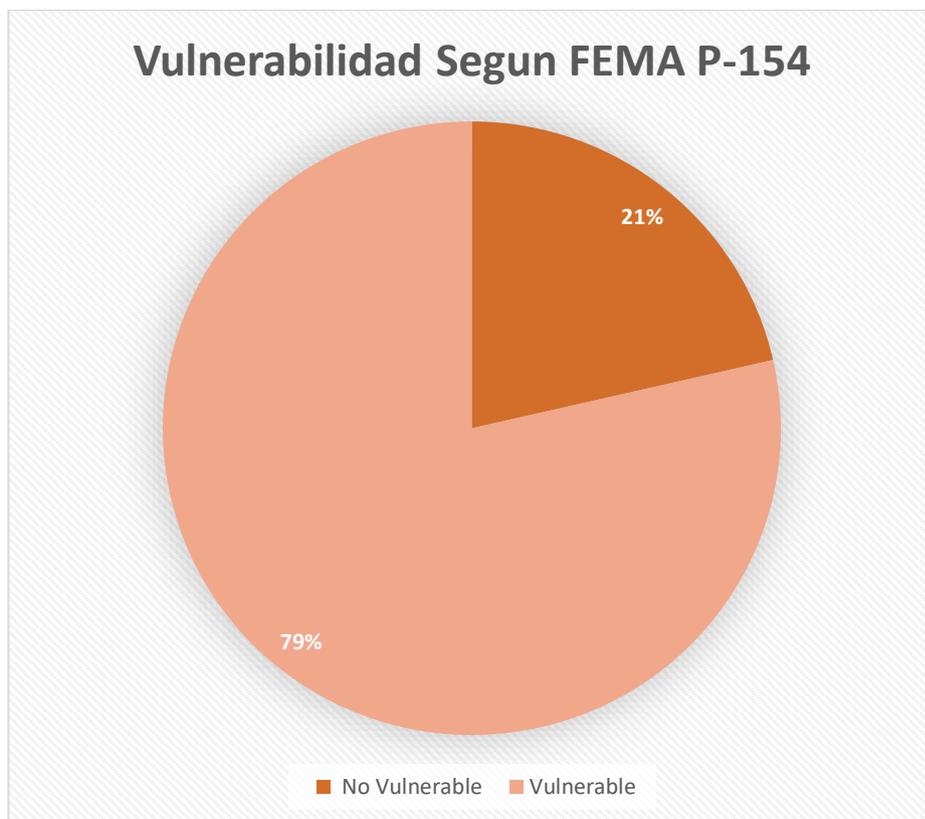


Figura 10. Vulnerabilidad Según FEMA P-154

Como se puede observar en la Figura 10 De las cuales 3 estructuras son consideradas no vulnerables correspondientes al 21%, mientras que 11 estructuras son consideradas vulnerables correspondiente al 79%.

La vulnerabilidad sísmica de las edificaciones obtenida mediante los Formularios de la NEC-15 es:

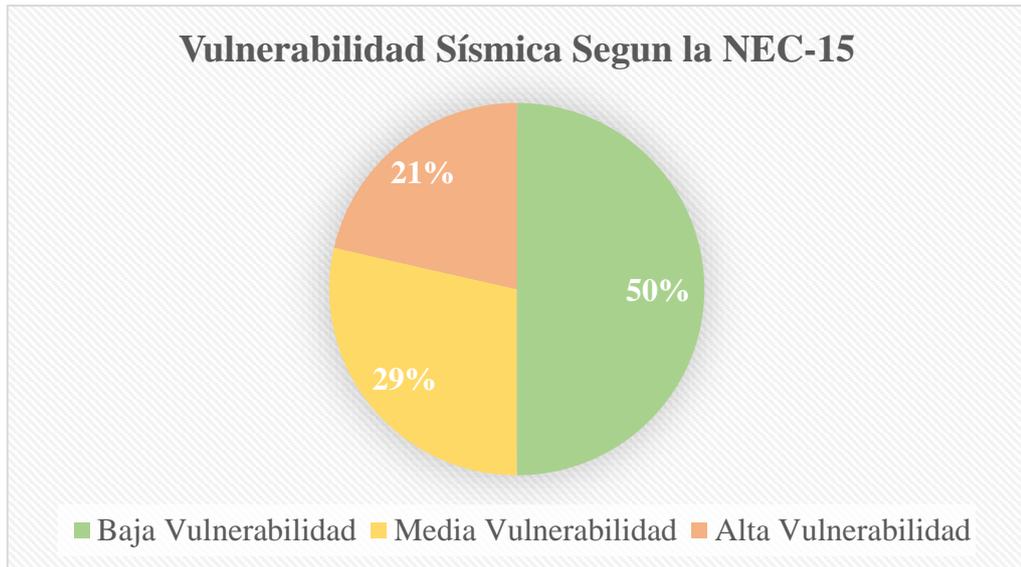


Figura 11. Vulnerabilidad Sísmica Según la NEC 15

En la figura se puede observar que 7 estructuras son consideradas con baja vulnerabilidad sísmica correspondiente al 50%, mientras que 4 estructuras son consideradas con una media vulnerabilidad correspondiente al 29% y el 21% restante es decir 3 estructuras tienen una alta vulnerabilidad sísmica.

En el caso de los formularios de la FUNVISIS hay que considerar 3 parámetros, según el I_v , según el I_R y según el I_p , quedando de la siguiente forma:

Según el Índice de Vulnerabilidad I_v , se tiene:

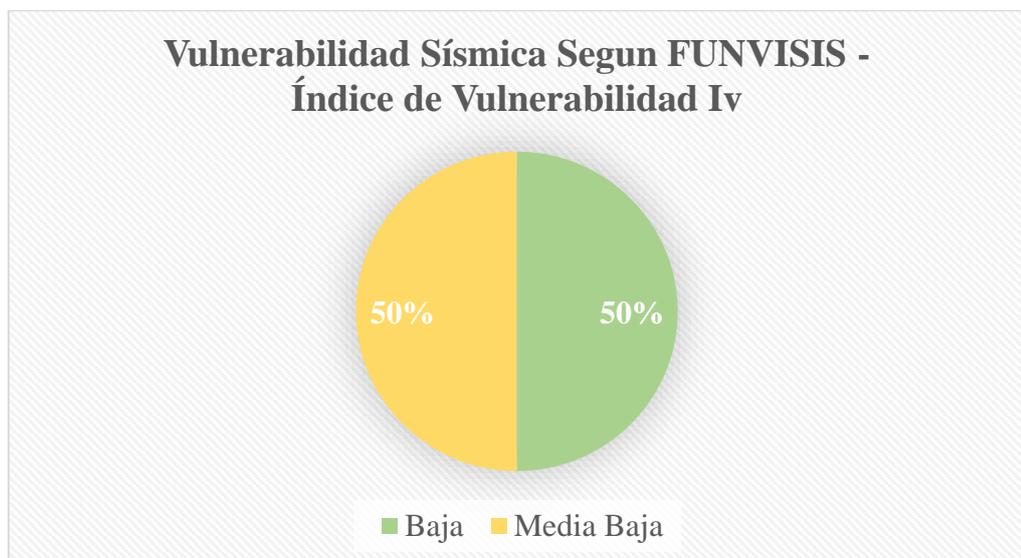


Figura 12. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS I_v

Como se puede observar 12 estructuras tienen una vulnerabilidad baja correspondiente al 50%, y 7 tienen vulnerabilidad media baja correspondiente al 50%.

Según el Índice de Riesgo IR, se tiene:

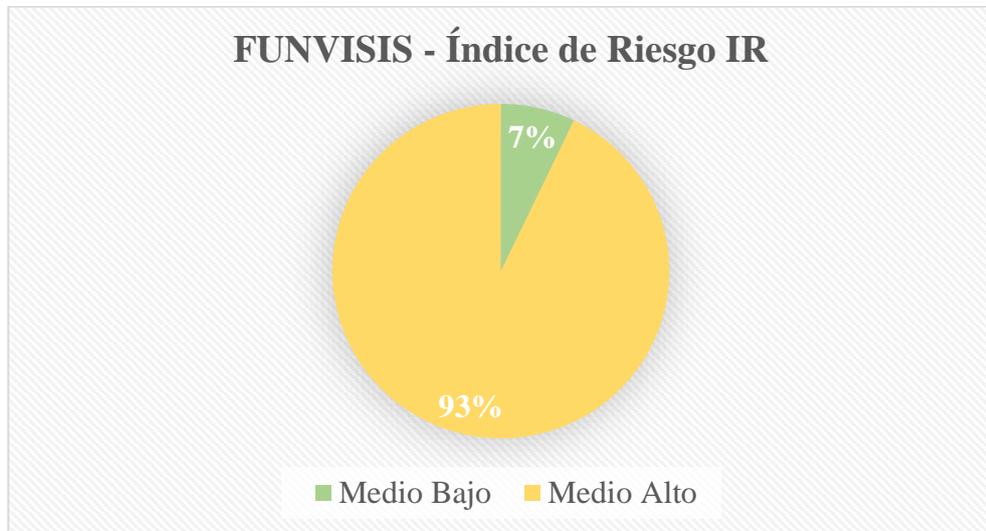


Figura 13. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS IR

Como resultado se obtiene que solo una estructura tiene un índice de riesgo medio bajo (7%), mientras que las otras 13 tienen un índice medio alto lo que corresponde al 93%.

Finalmente, según el Índice de Priorización Ip, se tiene:

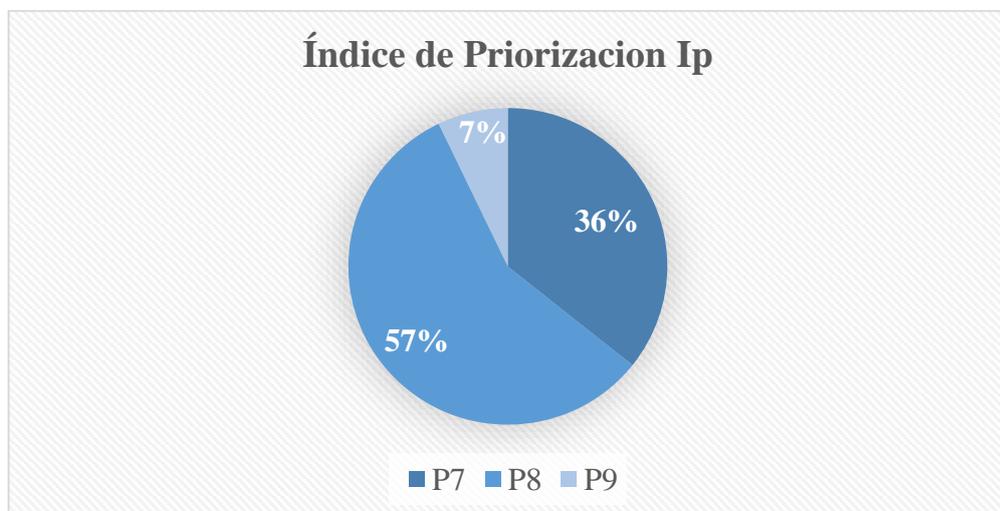


Figura 14. Vulnerabilidad Sísmica Según FUNVISIS Ip

Por tanto, que se le asigna un valor de P9 a una sola estructura, un valor P8 a 8 de las estructuras y un valor de P7 a 5 estructuras.

De las cuales la que se considera más representativa, es la EA4 – Ferryhome que, a pesar de presentar una vulnerabilidad baja, al realizar la inspección es la única que sobrepasa los 3 pisos, además los propietarios supieron manifestar que pretenden extender a 5 pisos. Por lo que se decide analizarla más a fondo, con el fin verificar el cálculo estructural y de ser necesario proponer un reforzamiento.

4.4. Especificaciones técnicas y consideraciones iniciales de la edificación representativa para el reforzamiento estructural

La estructura más representativa identificada fue la EA4 – FERRYHOME, la cual está localizada en las calles El Tejar y Av. 22 de enero con Coord. Y: 9865527.7, Coord. X: 765707.10, la misma está en construcción y va a ser usada como almacén o como residencia.

4.4.1. Arquitectura y geometría

En función a la inspección in situ y los planos estructurales proporcionados por el propietario se estudia la geometría y arquitectura propias de la edificación a analizar, los detalles constructivos se encuentran detallados en el Anexo 12.

Se trata de una estructura bastante regular, la cual no presenta irregularidades en elevación ni en planta, se incluirán puede revisar los planos estructurales en el Anexo 12, de los cuales se cuenta con el permiso y autorización de parte de los propietarios.

Adicionalmente se incluirán dos plantas con la misma geometría en planta y las mismas secciones, buscando de manera explícita el colapso de la estructura y establecer una necesidad de reforzamiento estructural.

La definición de las secciones en el software se encuentra ubicadas en el Anexo 13.

Cabe destacar que, según la norma ecuatoriana de la construcción, no establece secciones agrietadas para acero como si lo hace con hormigón.

Referente a los materiales a emplearse según especificaciones técnicas, se trata de acero ASTM A36, hormigón con resistencia a la compresión a los 28 días de 240 kg/cm², para cimentaciones acero de refuerzo con resistencia mínima a la fluencia de 4200 kg/cm² y una soldadura E 6011.

4.4.2. Cargas gravitacionales

La estructura se ha considerado una carga distribuida en el elemento de losa deck tipo membrana una carga viva de 200 kg/m². Al tener un uso residencial, según lo dispuesto por la NEC SE CG 2015.

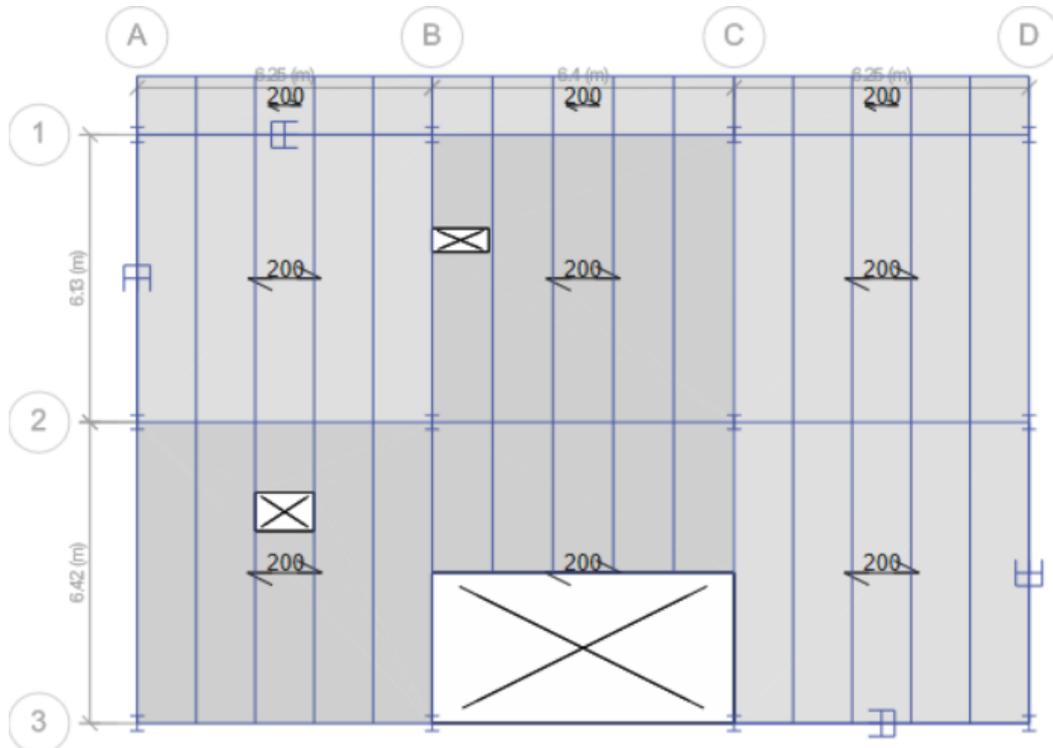


Figura 15. Definición de carga viva según el uso de la edificación

Tabla 19. Apéndice de la NEC SE CG 2015 en KN/m² para cargas vivas residenciales [1]

| Residencias | |
|--|------|
| Viviendas (unifamiliares y bifamiliares) | 2.00 |
| Hoteles y residencias multifamiliares | |
| Habitacionales | 2.00 |
| Salones de uso público y sus corredores | 4.80 |

Para la cubierta, (último nivel) se ha asignado una carga gravitacional de 70 kg/m²

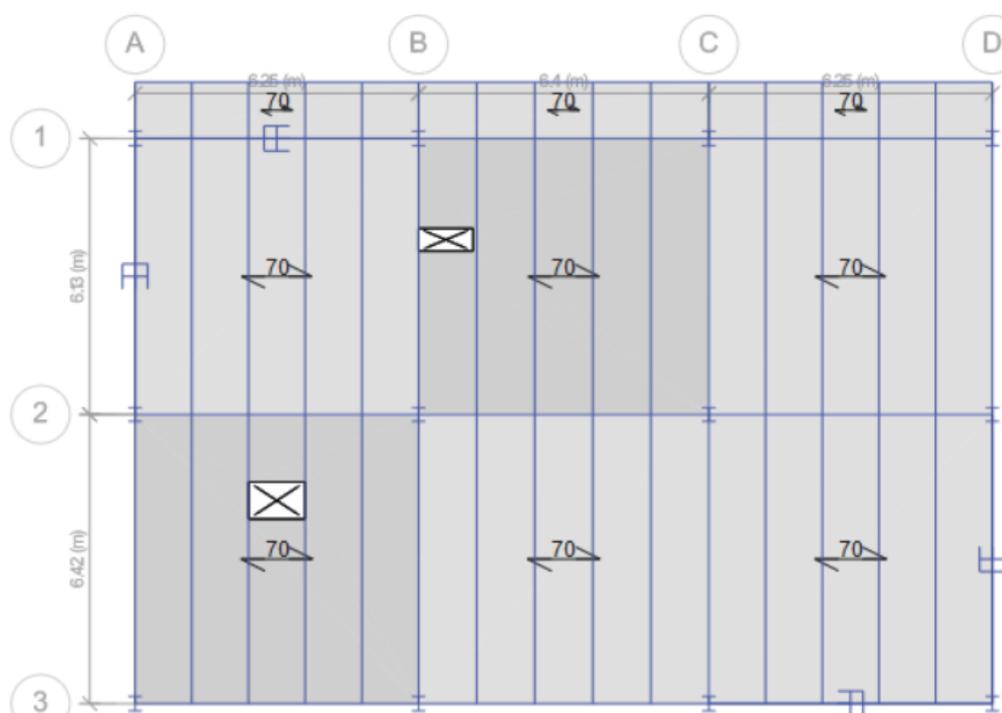


Figura 16. Definición de carga viva según el uso de la edificación para cubierta

Tabla 20. Apéndice de la NEC SE CG 2015 en KN/m² para cargas vivas de cubierta [1]

| Ocupación de Uso | Carga uniforme (kN/m ²) | Carga concentrada (kN) |
|--|-------------------------------------|------------------------|
| Cubiertas | | |
| Cubiertas planas, inclinadas y curvas | 0.70 | |
| Cubiertas destinadas para áreas de paseo | 3.00 | |
| Cubiertas destinadas en jardinería o patios en reunión | 4.80 | |
| Cubiertas destinadas para propósitos especiales | | |
| Toldos y carpas | i | i |
| Construcción en lona apoyada sobre una estructura ligera | 0.24 (no reduc.) | |
| Todas las demás | 1.00 | |
| Elementos principales expuestos a áreas de trabajo | | 8.90 |

Continuación

| | | |
|---|--|------|
| Carga puntual en los nudos inferiores de la celosía de cubiertas, miembros estructurales que soportan cubiertas sobre fábricas, bodegas y talleres de reparación vehicular | | 1.40 |
| Todos los otros usos | | 1.40 |
| Todas las superficies de cubiertas sujetas a mantenimiento de trabajadores | | |
| En la región andina y sus estribaciones, desde una cota de 1000m sobre el nivel del mar, no se permite la reducción de carga viva en cubiertas para prevenir caídas de granizo o ceniza | | |

Para considerar un adicional de cargas muertas (ACM), esta carga se considera por el peso de los masillados, paredes, tuberías, acabado de piso, madera, piso laminado, baldosa, porcelanato y otros elementos que queden fijos en la estructura, se debe calcular en función a los planos estructurales, sin embargo, al no disponer de planos estructurales se ha asignado una sobre carga muerta de 220 kg/m².

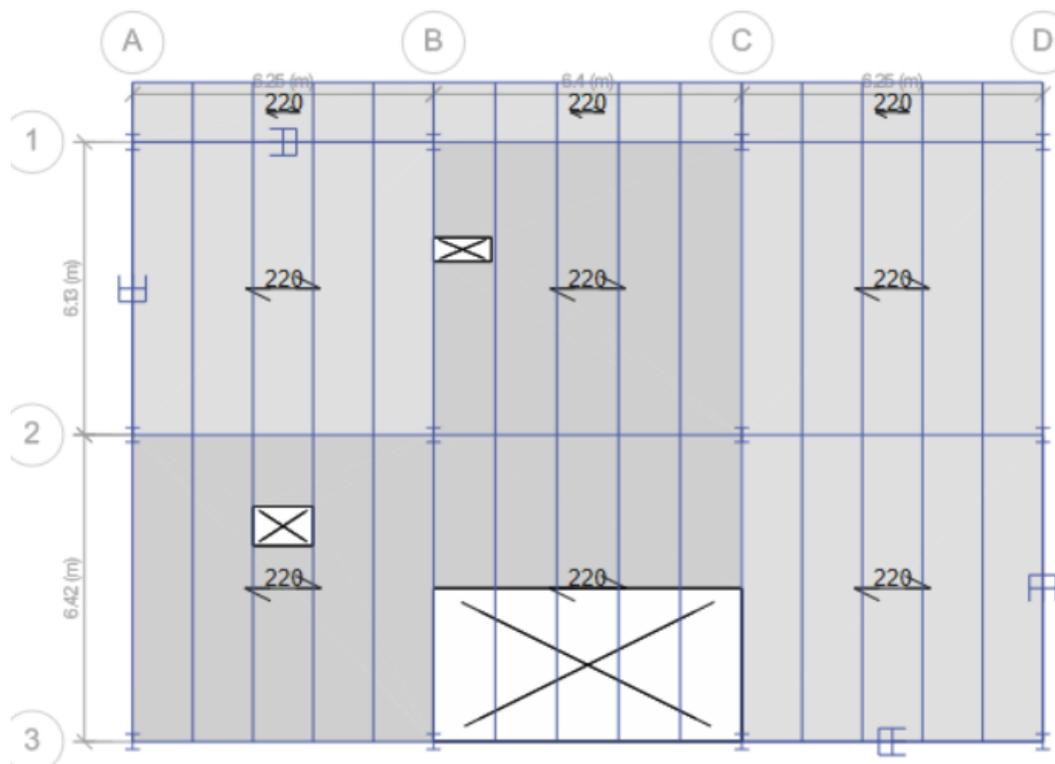


Figura 17. Definición de adicional de carga muerta

4.4.3. Cargas sísmicas

Mediante un análisis de suelo, el cual se encuentra en el Anexo 11, se ha determinado que tiene un suelo tipo D, según la velocidad de ondas de corte. Corresponde a un factor de importancia 1, con una zona sísmica 5, para una altura de 22,48 m. Donde se tiene una tipología estructural de pórticos de acero sin arriostramiento.

Tabla 21. Parámetros para la obtención del espectro elástico e inelástico de la NEC SE DS 2015.

| | | | Capitulo | Pagina |
|--|-------------------------------|--------|----------|--------|
| Factor de importancia | I= | 1.000 | 4.1 | 39 |
| Categoría Sísmica | Zona Sísmica= | V | 3.1.1 | 27 |
| Valor de factor Z | Z= | 0.400 | 3.1.1 | 27 |
| Perfil del Suelo | Suelo Tipo= | D | 3.2.1 | 29 |
| Amplificación del suelo en la zona de periodo corto | Fa= | 1.200 | 3.2.2 a) | 31 |
| Coef. Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca | Fd= | 1.190 | 3.2.2 b) | 31 |
| Comportamiento no lineal de los suelos | Fs= | 1.280 | 3.2.2 c) | 32 |
| Factor usado en el espectro de diseño elástico | r= | 1.000 | 3.3.1 | 34 |
| relación de amplificación espectral | η = | 2.480 | 3.3.1 | 34 |
| Altura de la edificación en metros | hn= | 15.300 | | |
| Tipo Estructura | De Acero sin arriostramientos | | | |
| Coeficiente que depende del tipo de edificio | Ct= | 0.072 | 6.3.3 | 62 |
| | α = | 0.800 | 6.3.3 | 62 |
| Periodo de Vibración Metodo 1 | Ta CODIGO= | 0.638 | 6.3.3 a) | 62 |
| Periodo de Vibración Metodo 2 | 1.3 * Ta Codigo | 0.830 | 6.3.3 b) | 63 |
| Periodo Límite de Vibración | To= | 0.127 | 3.3 | 35 |
| Periodo de Vibración | Ta= | 0.638 | 6.3.3 a) | 62 |
| Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño | Tc= | 0.698 | 3.3.1 | 34 |
| Coeficiente relacionado con el período de vibración de la estructura T | k= | 1.069 | 6.3.5 | 67 |
| Aceleración Espectral | Sa(Ta)= | 1.190 | 3.3.1 | 34 |
| Coeficiente de Reduccion de Respuesta Estructural | R= | 8 | 6.3.4 b) | 64-65 |
| Irregularidad en planta | Φ_P = | 1.000 | 5.2 | 48-52 |
| Irregularidad en elevación | Φ_E = | 1.000 | 5.2 | 48-52 |
| | V= | 0.149 | 6.3.2 | 61 |

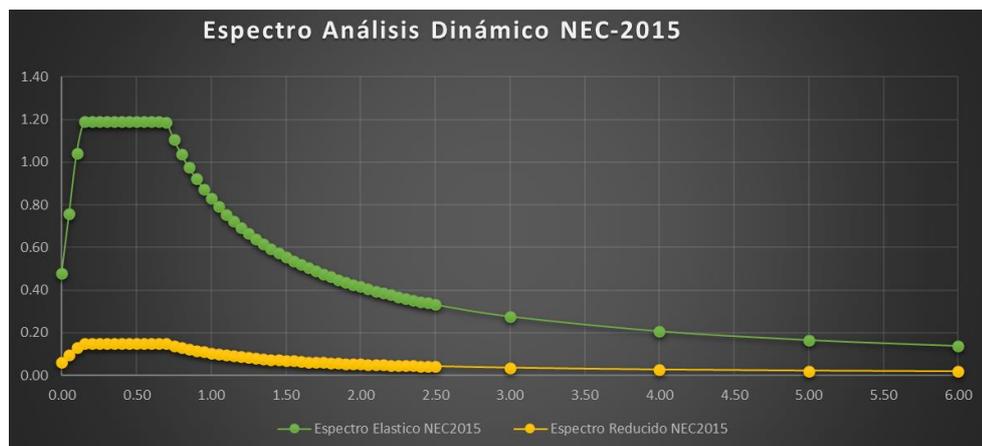


Figura 18. Espectros de la NEC SE DS 2015 para la estructura analizada

El espectro de diseño de la NEC SE DS 2015 es el inelástico o reducido de forma implícita con el mismo se analizará la estructura desde el punto de vista lineal, consideraciones, demanda, capacidad en combinaciones de carga y derivas de piso.

Para el análisis no lineal se cumplirá con lo dispuesto por la NEC SE DS 2015 con un espectro de 475 años. Donde se verificará el desempeño.

4.4.4. Visita in Situ de la estructura

Se procedió a la verificación de secciones, verificación de ejes, y el análisis de vulnerabilidad sísmica considerando los formularios del FEMA P-154, NEC-15 y FUNVISIS.



Figura 19. Vista de una conexión viga columna



Figura 20. Vista frontal de la estructura a analizar



Figura 21. Vista interior de la estructura a analizar



Figura 22. Inspección in situ por parte del investigador



Figura 23. Toma de datos de la inspección in situ.



Figura 24. Vista de entre piso y escaleras



Figura 25. Corroboración de dimensiones de la columna HEB 300



Figura 26. Corroboración de dimensiones de la columna HEB 320

4.4.5. Especificaciones técnicas y de materiales.

Se determinará según lo previsto por las consideraciones expuestas por el calculista.

| OBSERVACIONES | |
|---------------|---|
| 1.- | El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ |
| 2.- | El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| 3.- | Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados |
| 4.- | El acero estructural para el refuerzo de vigas deberá ser un acero normado A36 |
| 5.- | Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista |
| 6.- | La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 T/m^2 que deberá ser verificada por el constructor en el sitio. |

Figura 27. Especificaciones técnicas expuestas por el calculista estructural.

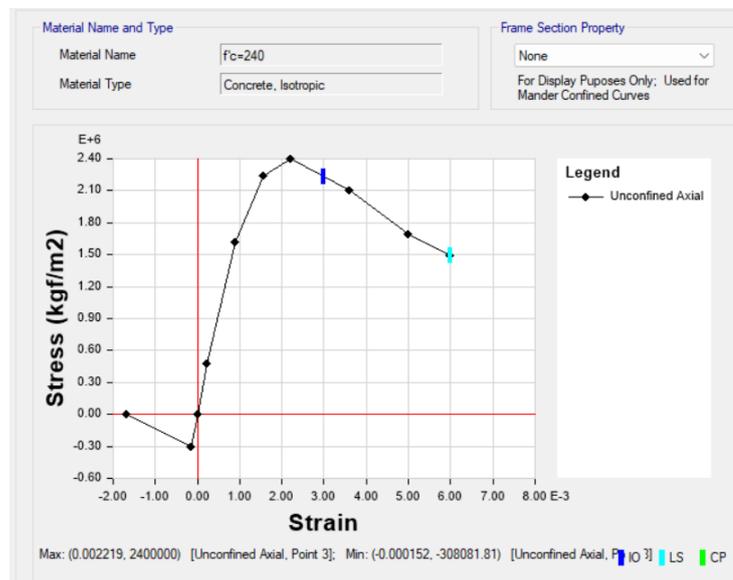


Figura 28. Curva esfuerzo vs. Deformación del hormigón $f_c 240 \text{ kg/cm}^2$ sin confinar.

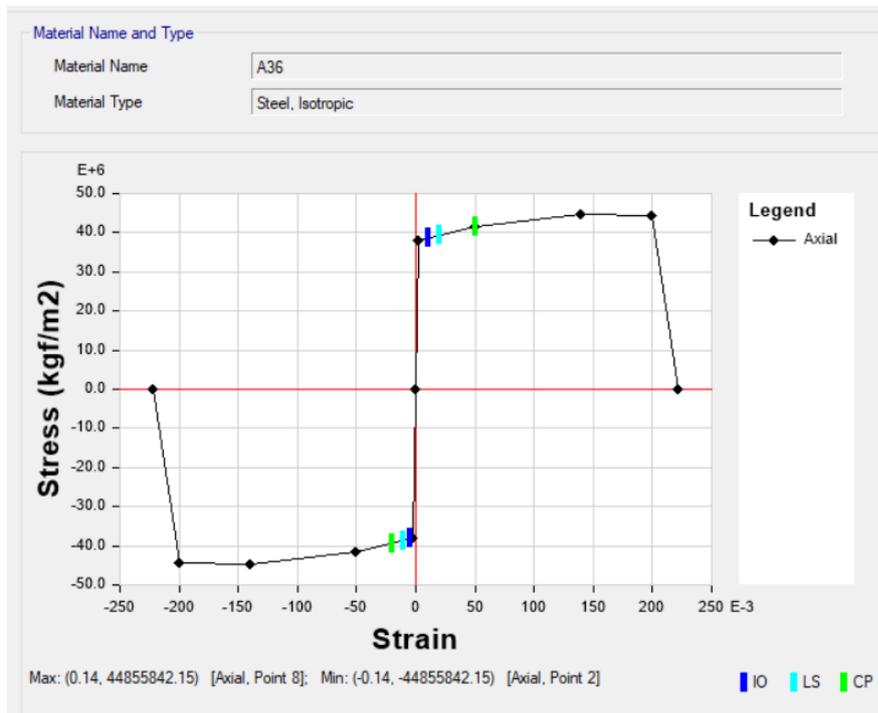


Figura 29. Curva esfuerzo vs. Deformación del hormigón f'_c 240 kg/ cm² sin confinar.

4.4.6. Carga sísmica reactiva y consideraciones de modelación

Se considera el suelo con base fija empotrada en todo el nivel 0+00 de la estructura.

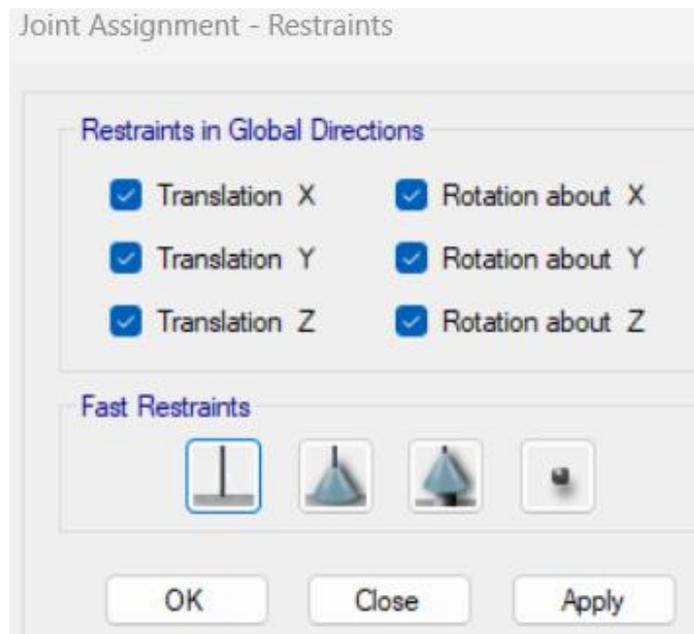


Figura 30. Restricciones en la base de la estructura a analizar

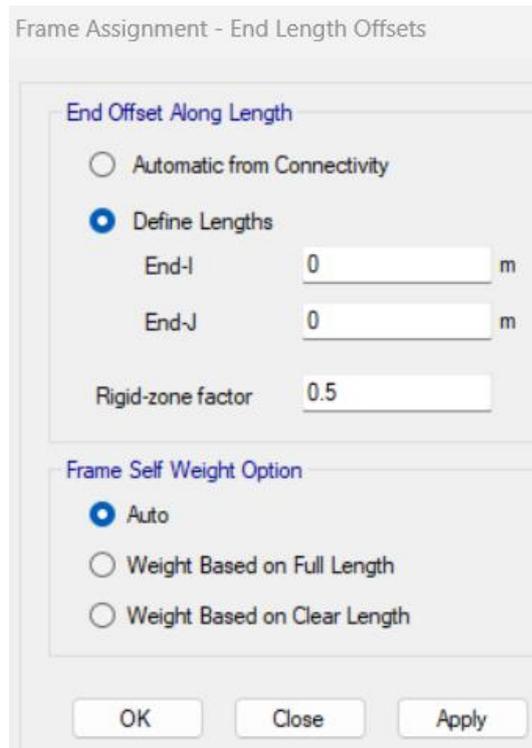


Figura 31. Factor de zona rígida las conexiones de viga columna

No se ha diseñado con conexiones precalificadas, las mismas no se encuentran, no se encuentran placas dobles ni de continuidad sin embargo se pretende soldar en todo el contorno de la viga. Por lo que se establece un factor de 0.5, en conexiones precalificadas se colocaría un valor igual a 1.

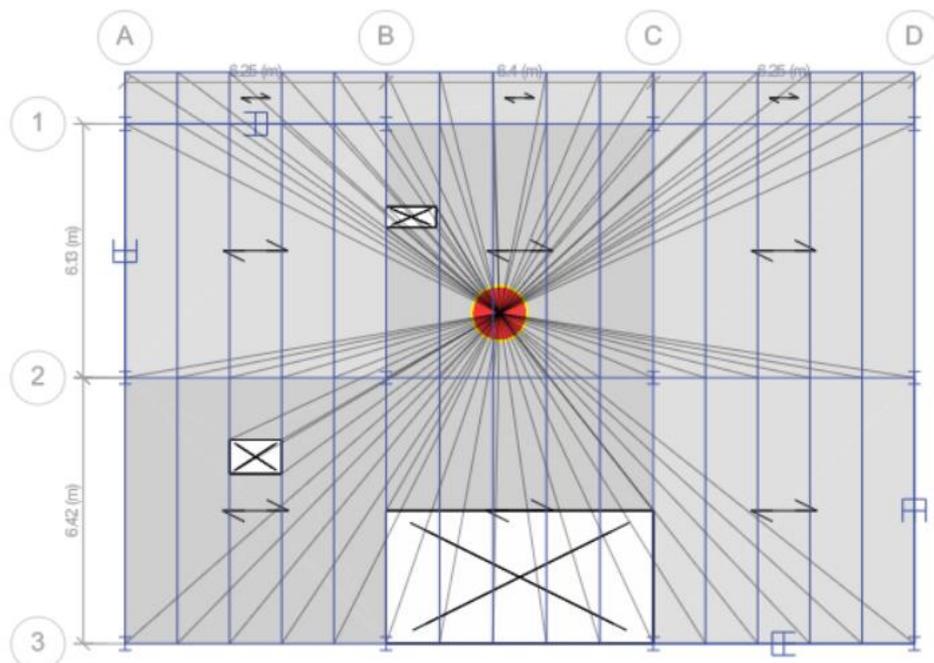


Figura 32. Diafragma asignado a cada planta de la estructura

La asignación para losas deck al ser ligeras es de un diafragma semi rígido.

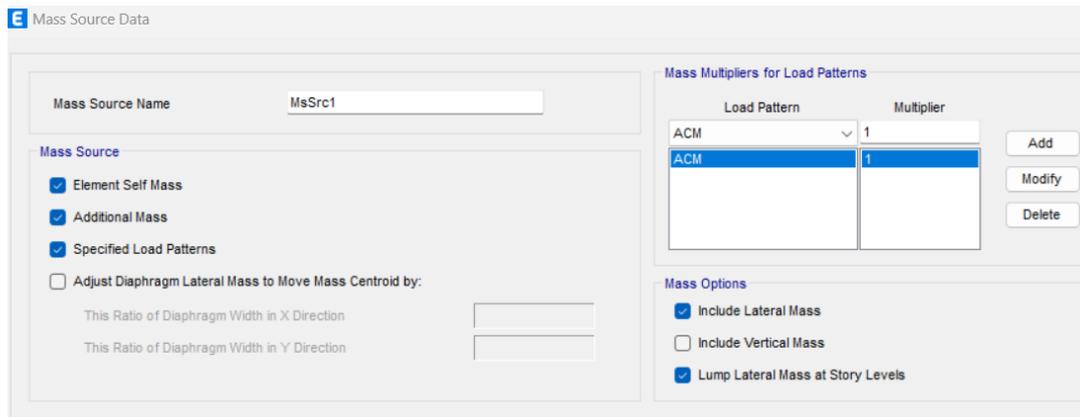


Figura 33. Diafragma asignado a cada planta de la estructura

Según la NEC SE DS 2015, tiene para todas las estructuras una asignación de masa reactiva de la carga muerta, con excepción de bodegas y unidades de almacenamiento, sin embargo, esta estructura es una casa.

4.5. Análisis estructural modal-espectral, lineal (Estructura de 5 pisos sin disipadores)

4.5.1. Período de vibración modal

El primer modo de vibración de la estructura debe ser menor o igual que $1.3 \cdot T_a$ (Período de vibración NEC SE 2015)

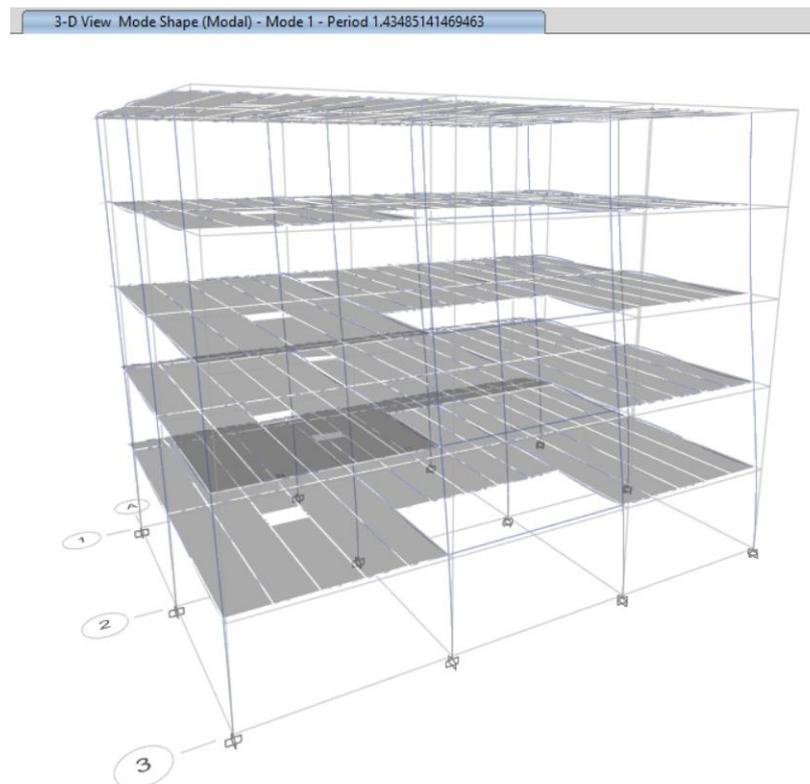


Figura 34. Primer modo de vibración de la estructura modelada

$T_{\text{modal}} < 1,3 * T_a$

1.43seg < 0.83 seg. **NO CUMPLE**

La estructura no cumple con el parámetro establecido por la NEC SE DS, lo que es un índice de requerir reforzamiento. Esto se determinará con las siguientes verificaciones lineales.

4.5.2. Formas de desplazamiento modal.

Se ha considerado tres modos de vibración por piso dando un total de 15 modos de vibración.

Los dos primeros modos de vibración deben dar como resultado de la siguiente inequación:

$$\frac{R_z}{U_{\max}(x, y)} \leq 20\%$$

El cociente de rotación producida en el eje z, dividido para el máximo desplazamiento debe ser menor o igual al 20%.

Tabla 22. Modos de Masa participativa en la estructura analizada

| TABLE: Modal Participating Mass Ratios | | | | | | | | |
|--|--------|-------------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| Mode | Period | UX | UY | SumUX | SumUY | RX | RY | RZ |
| | sec | | | | | | | |
| 1 | 1.435 | 0.000001964 | 0.7783 | 0.000001964 | 0.7783 | 0.2252 | 0 | 0.00002296 |
| 2 | 1.16 | 0.5578 | 0.0000145 | 0.5578 | 0.7783 | 0.000004909 | 0.0962 | 0.2734 |
| 3 | 1.033 | 0.2909 | 0.000008885 | 0.8487 | 0.7783 | 0.000003354 | 0.0535 | 0.5293 |
| 4 | 0.404 | 0.000001922 | 0.1302 | 0.8487 | 0.9085 | 0.526 | 0.00001412 | 0.000006652 |
| 5 | 0.371 | 0.0869 | 0.000006089 | 0.9357 | 0.9085 | 0.00002486 | 0.6197 | 0.0144 |
| 6 | 0.317 | 0.0118 | 0.000004396 | 0.9475 | 0.9085 | 0.00001818 | 0.0792 | 0.1011 |
| 7 | 0.216 | 0.0332 | 0 | 0.9807 | 0.9085 | 8.149E-07 | 0.0652 | 0.0021 |
| 8 | 0.193 | 7.313E-07 | 0.056 | 0.9807 | 0.9646 | 0.1301 | 0.000001629 | 0.000004717 |
| 9 | 0.166 | 0.002 | 0.000006591 | 0.9827 | 0.9646 | 0.00001519 | 0.006 | 0.0464 |
| 10 | 0.155 | 0.0132 | 0 | 0.9959 | 0.9646 | 0 | 0.0689 | 0.0017 |
| 11 | 0.128 | 0.0039 | 0 | 0.9998 | 0.9646 | 0 | 0.0105 | 0.0000239 |
| 12 | 0.116 | 0 | 0.0269 | 0.9998 | 0.9914 | 0.0917 | 0 | 0.000006482 |
| 13 | 0.105 | 0.0001 | 0.000007465 | 0.9999 | 0.9914 | 0.00002551 | 0.0007 | 0.0238 |
| 14 | 0.085 | 0 | 0.0085 | 0.9999 | 1 | 0.0267 | 0 | 0.000003004 |
| 15 | 0.078 | 0.0000306 | 0.000003284 | 1 | 1 | 0.00001028 | 0.0001 | 0.0076 |

Modo 1

$$\frac{0.00002296}{0.7783} = 0.003\% \text{ ok}$$

Se desplaza en dirección Y

Modo 2

$$\frac{0.2734}{0.5578} = 49.01\% \text{ Se requiere reforzamiento}$$

Se desplaza en dirección X

4.5.3. Participación modal de masa reactiva.

Se observa que la estructura participa con igual o más masa en la tabla 22, a partir del quinto modo de vibración e incluso en el décimo quinto modo participa con el 100% de su masa.

4.5.4. Validación del espectro de respuesta.

El primer paso es la calibración del cortante basal:

Tabla 23. Calibración de la fuerza producida por el cortante basal en función del período natural de la estructura.

| Cotante Basal Período NEC | | Cotante Basal Período Máximo | | Cotante Basal Período Software | |
|---------------------------|--------|------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| T | 0.6384 | Tmax (1.3T) | 0.830 | Tmodal (s) | 1.430 |
| Sa (T) | 1.1904 | Sa (Tmax) | 1.0014 | Sa (Tmodal) | 0.5812 |
| V | 1.1904 | V (Tmax) | 0.1252 | V (Tmodal) | 0.073 |
| k | 1.069 | k(max) | 1.165 | k(modal) | 1.465 |
| Wr | 2331.6 | V min | 135.50 | | |

Sa (T_{ESTRUCTURA}); Si T_{ESTRUCTURA} > T_c

1,43 > 0.69; Entonces

$$Sa = n * z * Fa * \frac{T_c^r}{T_{ESTRUCTURA}}$$

$$Sa = 2.48 * 0.4 * 1.2 * \frac{0.698^1}{1.43}$$

$$Sa = 0.5812$$

Donde:

T_{ESTRUCTURA} = Período modal natural de la estructura en el 1er modo.

r = Factor empleado en el espectro elástico.

z = Valor de factor Zona sísmica

n = Relación de amplificación espectral

Fa = Factor de ampliación del suelo en período corto

T_c = Límite de período de vibración en espectro elástico de aceleraciones en el espectro de diseño

$$V(T_{ESTRUCTURA}) = \frac{I * S_a \text{ modal}}{R \phi p \phi e}$$

$$V(T_{ESTRUCTURA}) = \frac{1 * 0.5812}{8 * 1 * 1}$$

$$V(T_{ESTRUCTURA}) = 0.073$$

Si $T_{ESTRUCTURA} \leq 2,5$ entonces, $K = 0,75 + 0,5 T_{ESTRUCTURA}$

Se aplica el segundo caso

$$K = 0.75 + 0.5 * 1.43$$

$$K = 1.465$$

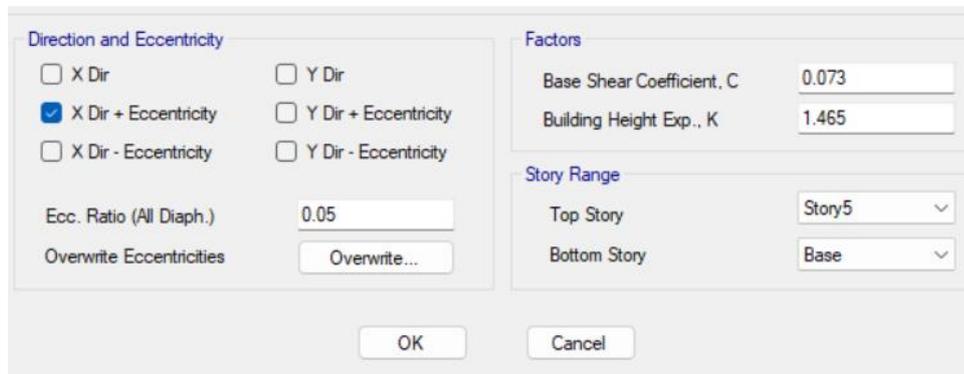


Figura 35. Calibración del cortante basal

La calibración se la realiza en el eje de las X y eje de las Y.

Dirección X

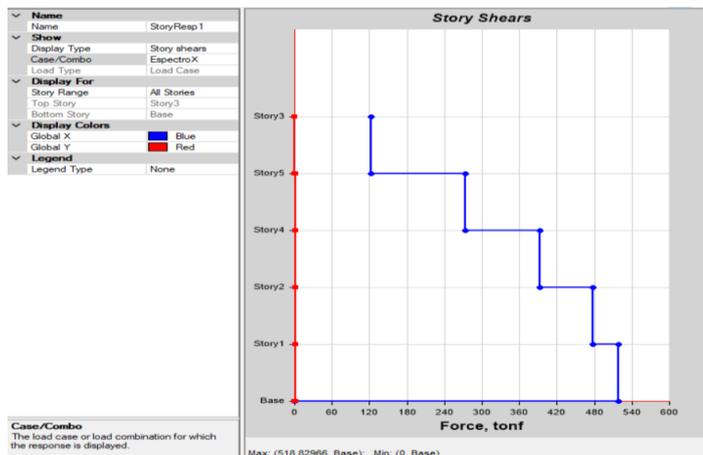


Figura 36. Cortante producido por el espectro de diseño en dirección X

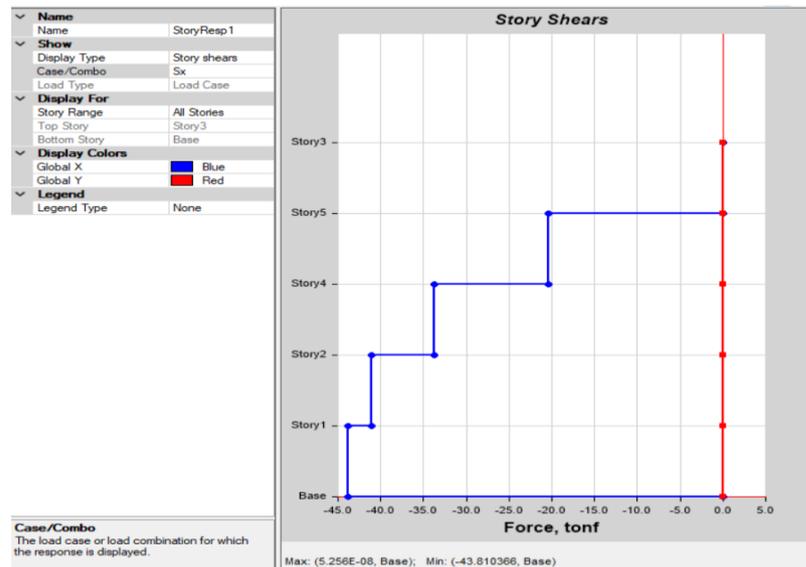


Figura 37. Cortante producido por cortante basal en dirección X

El cortante producido por el cortante basal es igual en ambas direcciones.

$$\frac{VESPECTRAL}{VCORTANTE\ BASAL} \geq 80\%$$

$$\frac{518.83}{43.81} \geq 80\%$$

1000% \geq 80% OK

Dirección Y

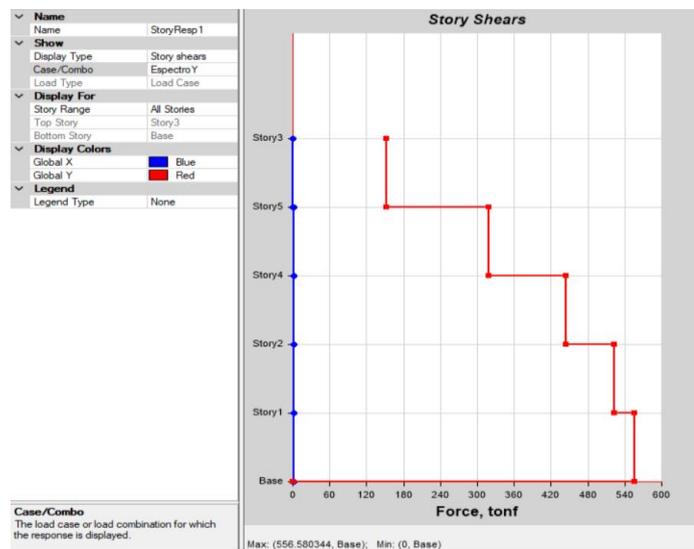


Figura 38. Cortante producido por el espectro de diseño en dirección Y

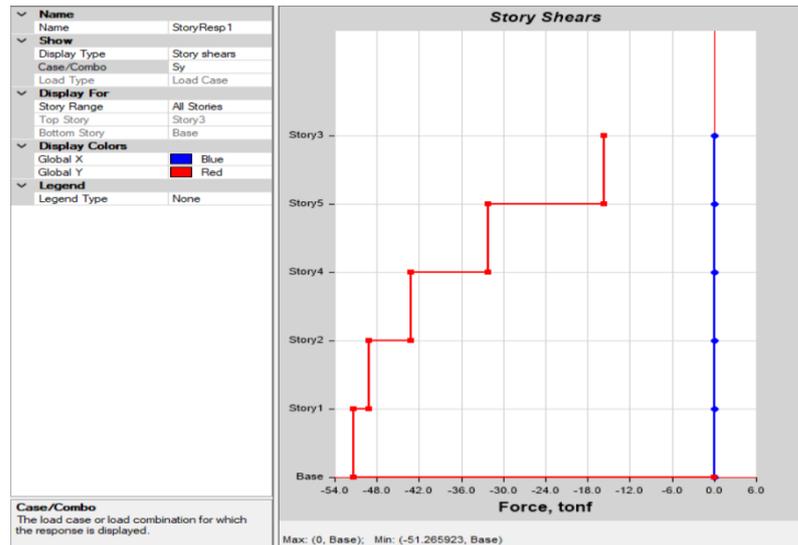


Figura 39. Cortante producido por cortante basal en dirección Y

$$\frac{VESPECTRAL}{VCORTANTE\ BASAL} \geq 80\%$$

$$\frac{556.58}{51.26} \geq 80\%$$

1085,79% \geq 80 % OK

4.5.5. Participación del cortante en el primer nivel de la estructura.

A partir del peso de la estructura $W = 494,53$ Tonf, se verificará que el cortante basal sea mayor al mínimo establecido mediante la ecuación:

$$V_{min} = V(T_{modal}) * 0.8 * W$$

Tabla 24. Reacción en la base de la estructura de su carga muerta.

| TABLE: Base Reactions | | | | |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Output Case | FZ | MX | MY | MZ |
| | tonf | tonf-m | tonf-m | tonf-m |
| Dead | 494.5259 | 6507.1055 | -4687.011 | 7.849E-07 |

Tabla 25. Cortante basal y período modal y empírico de la estructura

| Cotante Basal Período NEC | Cotante Basal Período Máximo | | Cotante Basal Período Software | | |
|---------------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|--------|
| T | 0.6384 | Tmax (1.3T) | 0.830 | Tmodal (s) | 1.430 |
| Sa (T) | 1.1904 | Sa (Tmax) | 1.0014 | Sa (Tmodal) | 0.5812 |
| V | 1.1904 | V (Tmax) | 0.1252 | V (Tmodal) | 0.073 |
| k | 1.069 | k(max) | 1.165 | k(modal) | 1.465 |
| Wr | 494.53 | V min | 28.74 | | |

Tabla 26. Cortante basal en el primer piso de la estructura

| TABLE: Story Forces | | | |
|---------------------|-------------|----------|----------|
| Story | Output Case | VX | VY |
| | | tonf | tonf |
| Story1 | Sx | -43.8104 | 0 |
| Story1 | Sx | -43.8104 | 0 |
| Story1 | Sy | 0 | -51.2659 |
| Story1 | Sy | 0 | -51.2659 |

El cortante en X y Y es mayor que el cortante mínimo de 494,53 Tonf.

4.5.6. Derivas inelásticas máximas producidas por el cortante basal.

Se obtiene a partir del análisis estructural las derivas elásticas las cuales según la fórmula establecida en la NEC SE DS 2015.

$$\Delta_{inelastica} = 0,75 * \Delta_{elast} * R$$

Se considerará la deriva inelástica máxima por piso.

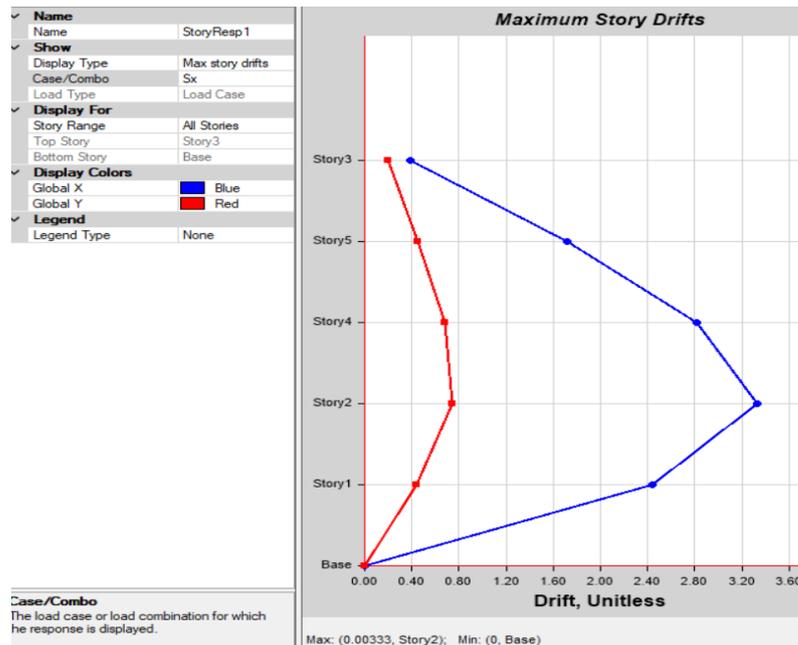


Figura 40. Derivas por piso en dirección X producido por el cortante basal

Tabla 27. Derivas por piso en dirección X producido por el cortante basal

| TABLE: Story Response | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|-------------|--------------|
| Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Inelástica |
| | m | | | |
| Story3 | 15.3 | Top | 0.000388578 | 0.002331465 |
| Story5 | 12.24 | Top | 0.001721481 | 0.010328887 |
| Story4 | 9.18 | Top | 0.002817447 | 0.016904684 |
| Story2 | 6.12 | Top | 0.003329982 | 0.01997989 |
| Story1 | 3.06 | Top | 0.002435341 | 0.014612049 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

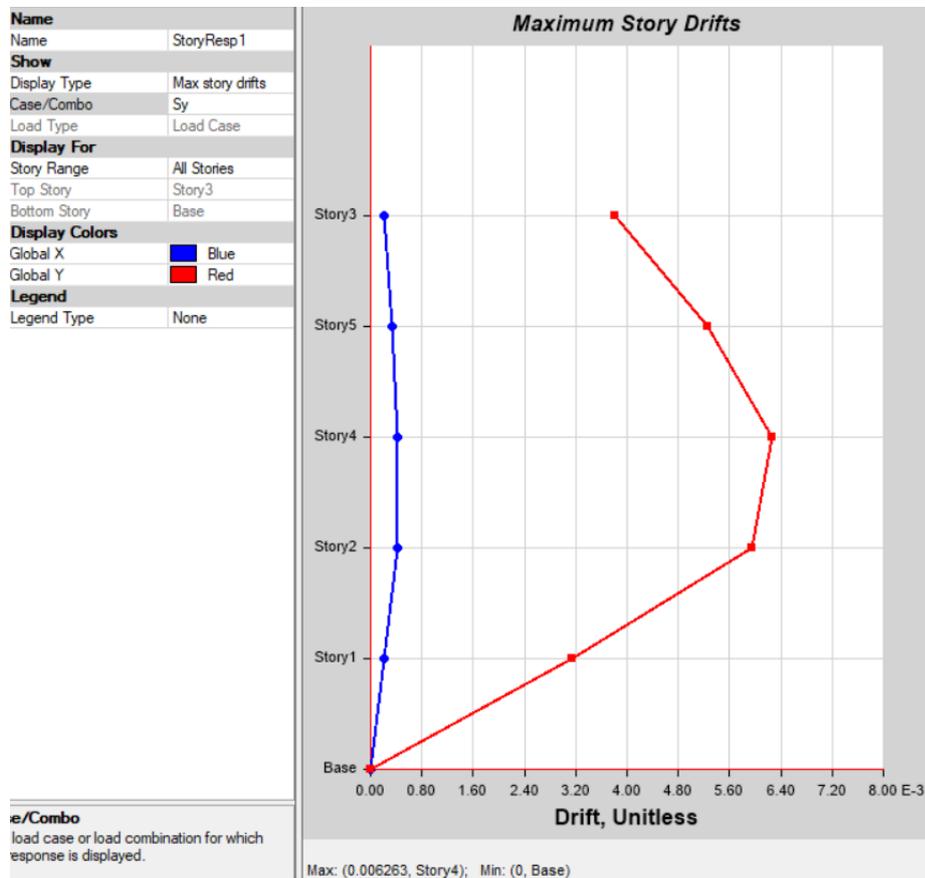


Figura 41. Derivas en dirección Y producido por el cortante basal

Tabla 28. Derivas por piso en dirección Y producido por el cortante basal

| TABLE: Story Response | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|-------------|------------------|
| Story | Elevation | Location | Y-Dir | Y-Dir inelastico |
| | m | | | |
| Story3 | 15.3 | Top | 0.003803161 | 0.022818968 |
| Story5 | 12.24 | Top | 0.005264577 | 0.031587462 |
| Story4 | 9.18 | Top | 0.006262876 | 0.037577256 |
| Story2 | 6.12 | Top | 0.005954177 | 0.035725061 |
| Story1 | 3.06 | Top | 0.003145054 | 0.018870325 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

Tabla 29. Resumen de deriva estáticas elásticas y cálculo de la deriva inelásticas, por cortante basal

| <i>DERIVAS INELÁSTICAS CORTANTE BASAL</i> | | |
|--|----------|-------|
| Coef. Reducción Resp. Estructural | 8 | |
| Sx | 0,00333 | 2,64% |
| Sy | 0,006263 | 3.77% |

4.5.7. Derivas inelásticas máximas producidas por el espectro de diseño.

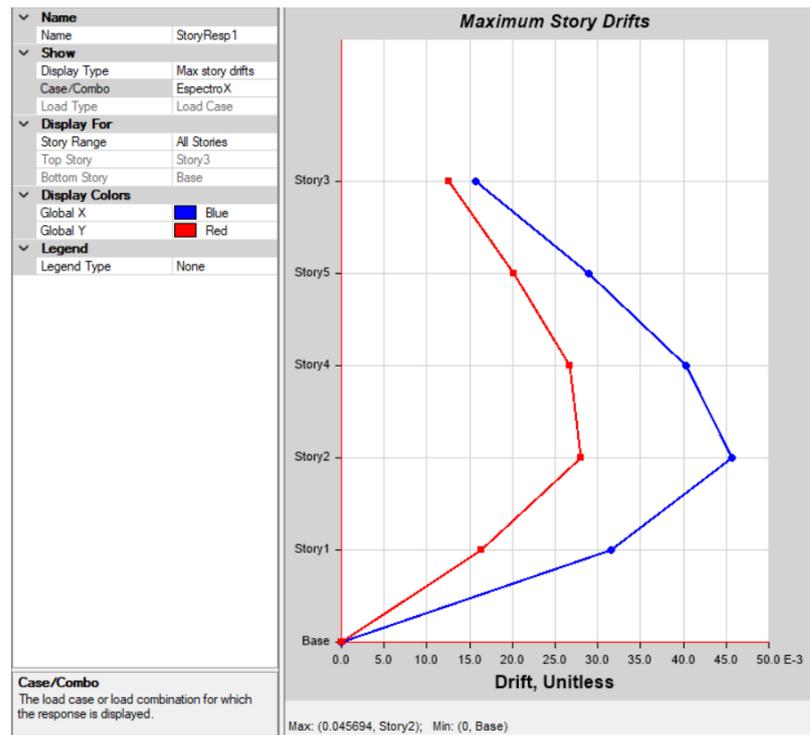


Figura 42. Derivas en dirección X producido por el espectro de diseño

Tabla 30. Derivas en dirección X producido por el espectro de diseño

| TABLE: Story Response | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|-------------|-------------|
| Story | Elevation | Location | X-Dir | Y-Dir |
| | m | | | |
| Story3 | 15.3 | Top | 0.015756294 | 0.094537762 |
| Story5 | 12.24 | Top | 0.028929576 | 0.173577456 |
| Story4 | 9.18 | Top | 0.040263324 | 0.241579947 |
| Story2 | 6.12 | Top | 0.045694179 | 0.274165076 |
| Story1 | 3.06 | Top | 0.031531271 | 0.189187626 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

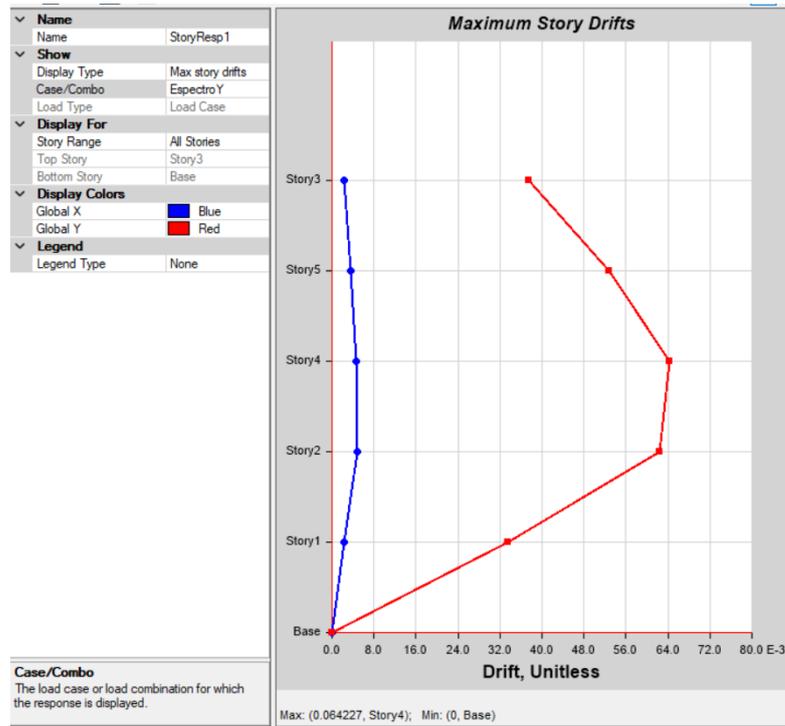


Figura 43. Derivas en dirección Y producido por el espectro de diseño

Tabla 31. Derivas en dirección Y producido por el espectro de diseño

| Story | Elevation | Location | Y-Dir | Y-Dir Inelast. |
|--------|-----------|----------|-------------|----------------|
| | m | | | |
| Story3 | 15.3 | Top | 0.046511261 | 0.279067564 |
| Story5 | 12.24 | Top | 0.065419764 | 0.392518584 |
| Story4 | 9.18 | Top | 0.079669141 | 0.478014849 |
| Story2 | 6.12 | Top | 0.077400912 | 0.464405471 |
| Story1 | 3.06 | Top | 0.041319123 | 0.247914737 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

Tabla 32. Resumen de derivas elásticas y cálculo de la deriva inelásticas, por espectro de diseño

| <i>DERIVAS INELÁSTICAS ESPECTRO</i> | | |
|-------------------------------------|-------------|--------|
| Coef. Reducción Resp. Estructural | 8 | |
| Espectro X | 0.045694179 | 27.41% |
| Espectro Y | 0,079669141 | 47.88% |

Las derivas inelásticas son mayores a los permitidos por la normativa tanto en dirección X, como en dirección Y.

4.5.8. Factores de Pandeo o Buckling Factors

Para que no la estructura de forma global no presente pandeo los factores deben estar en un rango diferente de -1 a 1.

Tabla 33. Factores de pandeo de la estructura modelada

| TABLE: Buckling Factors | | |
|--------------------------------|------|--------------|
| Case | Mode | Scale Factor |
| Pandeo1 | 1 | -0.039 |
| Pandeo1 | 2 | -0.048 |
| Pandeo1 | 3 | 0.083 |
| Pandeo1 | 4 | 0.095 |
| Pandeo1 | 5 | 0.188 |
| Pandeo1 | 6 | -0.631 |
| Pandeo2 | 1 | -0.044 |
| Pandeo2 | 2 | -0.055 |
| Pandeo2 | 3 | 0.074 |
| Pandeo2 | 4 | 0.092 |
| Pandeo2 | 5 | 0.095 |
| Pandeo2 | 6 | 0.173 |
| Pandeo3 | 1 | -0.061 |
| Pandeo3 | 2 | -0.064 |
| Pandeo3 | 3 | 0.096 |
| Pandeo3 | 4 | 0.149 |
| Pandeo3 | 5 | 0.222 |
| Pandeo3 | 6 | 0.271 |



Figura 45. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en elevación.

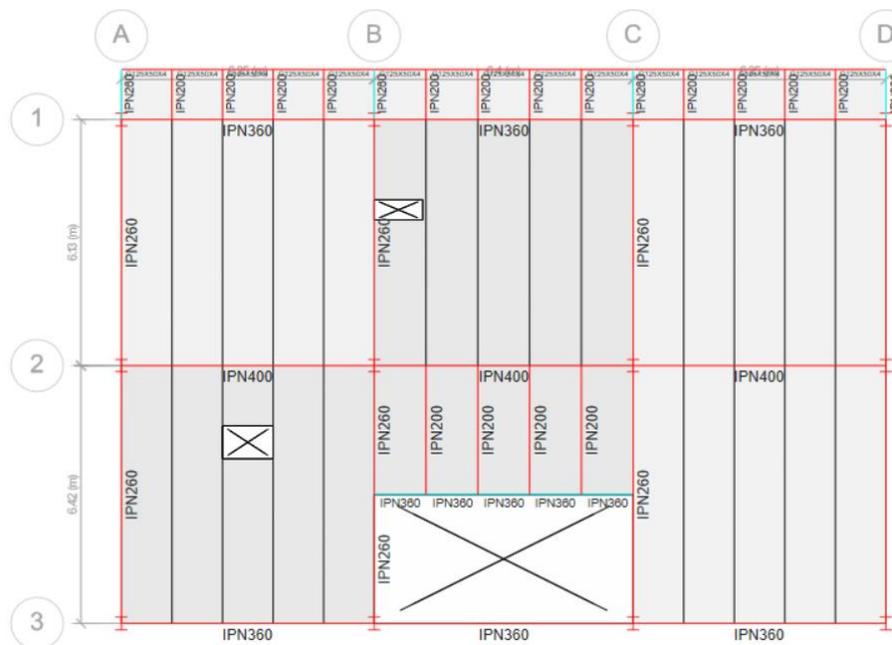


Figura 46. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en planta. Niveles del 1 al 4.

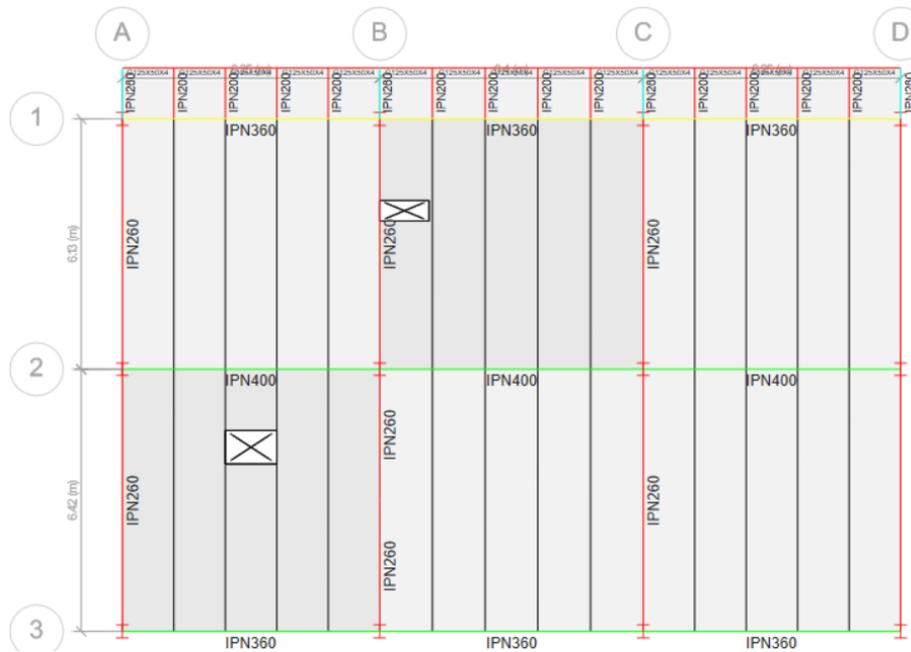


Figura 47. Análisis de elementos demanda vs capacidad, vista en planta. Niveles del 1 al 4

La mayoría de los elementos supera su capacidad en base a la demanda con las siguientes combinaciones de carga, establecidas en la NEC SE DS 2015:

- 1,4D
- Servicio: L+D.
- 1,6L + 1,2D
- L+Sx+1,2D
- L-Sx+1,2D
- L+Sy+1,2D
- L-Sy+1,2D
- L+EspectX+1,2D
- L- EspectX+1,2D
- L+EspectY+1,2D
- L- EspectY+1,2D
- Sx+0,9D

- $-S_x+0,9D$
- $S_y +0,9D$
- $-S_y +0,9D$
- $\text{Espect}X+0,9D$
- $-\text{Espect}X+0,9D$
- $\text{Espect}Y+0,9D$
- $-\text{Espect}Y+0,9D$

4.5.10. Diseño de las vigas secundarias según AISC 360 16.

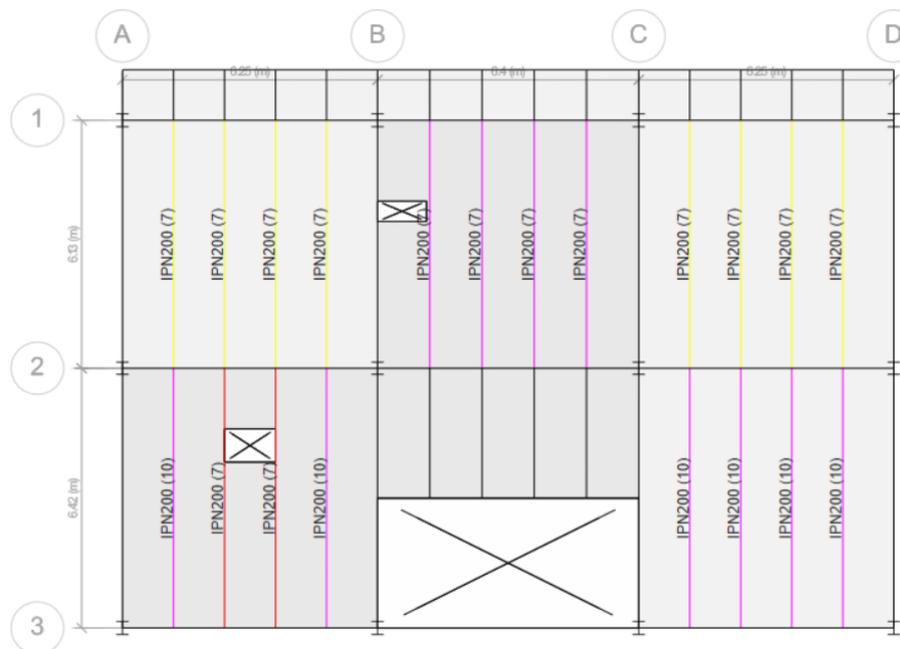


Figura 48. Diseño de losas deck y vigas secundarias

La figura 48, muestra la cantidad de conectores de corte necesarios en la losa, según el espesor de una losa de definida anteriormente, el diseño de la losa deck y vigas secundarias es exclusiva de cargas gravitacionales.

4.6. Análisis estructural tiempo historia lineal (Estructura sin disipadores)

4.6.1. Obtención de acelerogramas.

Se parte del espectro elástico de 475 años.

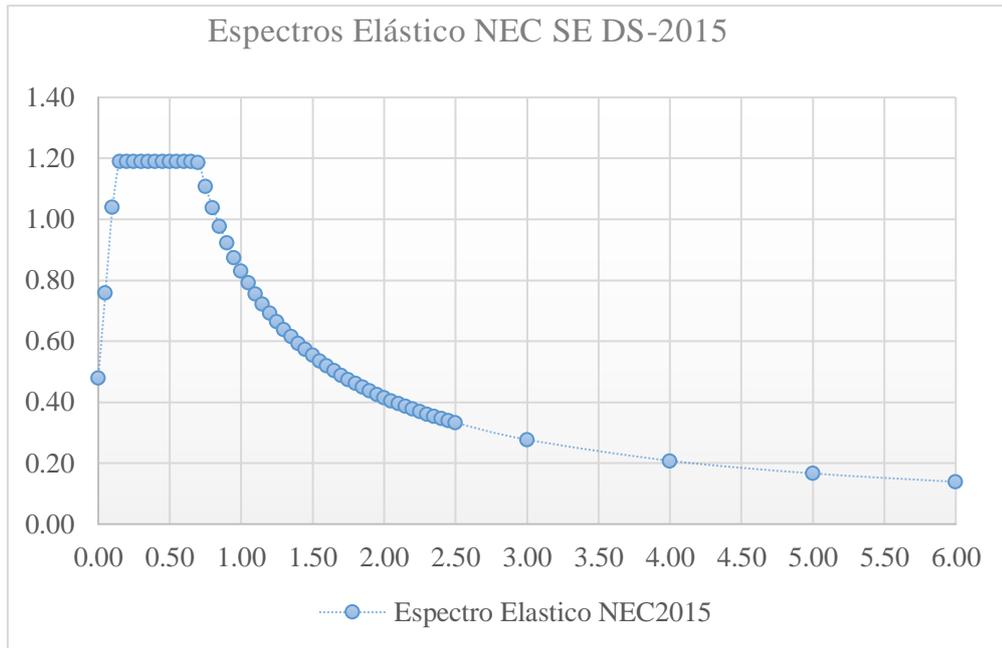


Figura 49. Espectro elástico NEC SE DS 2015 T=475 años

Dicho espectro se debe exportar en texto .csv delimitado por comas para definir a la base de datos de acelerogramas perteneciente a la universidad de california Berkeley peer <https://ngawest2.berkeley.edu/>. Donde se crea una cuenta de usuario. El mismo se subirá a la base de datos en formato .csv. Buscando un pre-escalado para la obtención de acelerogramas.

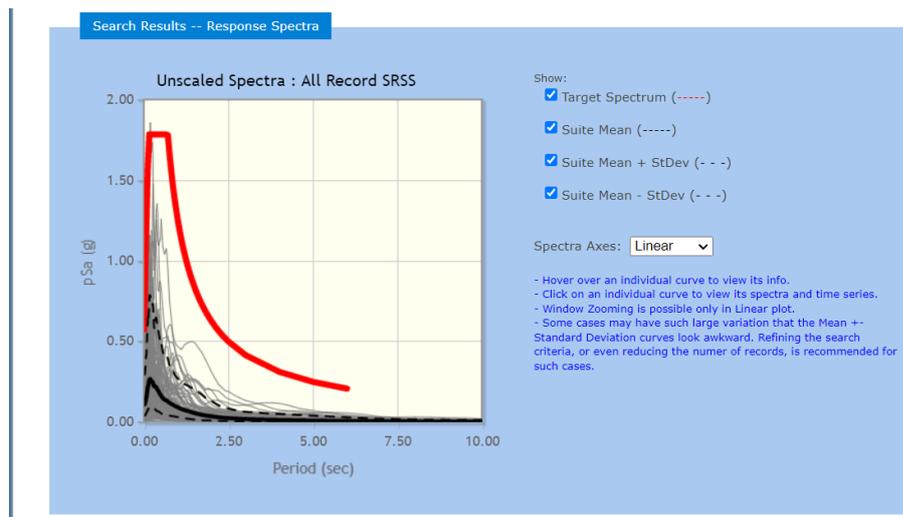


Figura 50. Ingreso al software y acelerogramas disponibles

Tabla 34. Formato .csv del espectro elástico T= 475 años

| |
|-------------------|
| 0,0,576 |
| 0.05,1.139747895 |
| 0.1,1.559495805 |
| 0.15,1.7856 |
| 0.2,1.7856 |
| 0.25,1.7856 |
| 0.3,1.7856 |
| 0.35,1.7856 |
| 0.4,1.7856 |
| 0.45,1.7856 |
| 0.5,1.7856 |
| 0.55,1.7856 |
| 0.6,1.7856 |
| 0.65,1.7856 |
| 0.7,1.7808384 |
| 0.75,1.6621158405 |
| 0.8,1.5582336 |
| 0.85,1.4665728 |
| 0.9,1.3850965335 |
| 0.95,1.3121967165 |
| 1,1.24658688 |
| 1.05,1.1872255995 |
| 1.1,1.1332608 |
| 1.15,1.0839885915 |
| 1.2,1.0388224005 |
| 1.25,0.997269504 |
| 1.3,0.9589129845 |
| 1.35,0.9233976885 |
| 1.4,0.8904192 |
| 1.45,0.8597150895 |
| 1.5,0.8310579195 |
| 1.55,0.8042496 |
| 1.6,0.7791168 |
| 1.65,0.7555072005 |
| 1.7,0.7332864 |
| 1.75,0.71233536 |
| 1.8,0.692548266 |

En la NEC SE DS 2015 en la sección 6.2.2. inciso f) se establece que se requieren tres pares de sismos horizontales lo que quiere decir que se trata 3 sismos con dirección NS y EO. Que es lo que se realizará en la presente investigación.

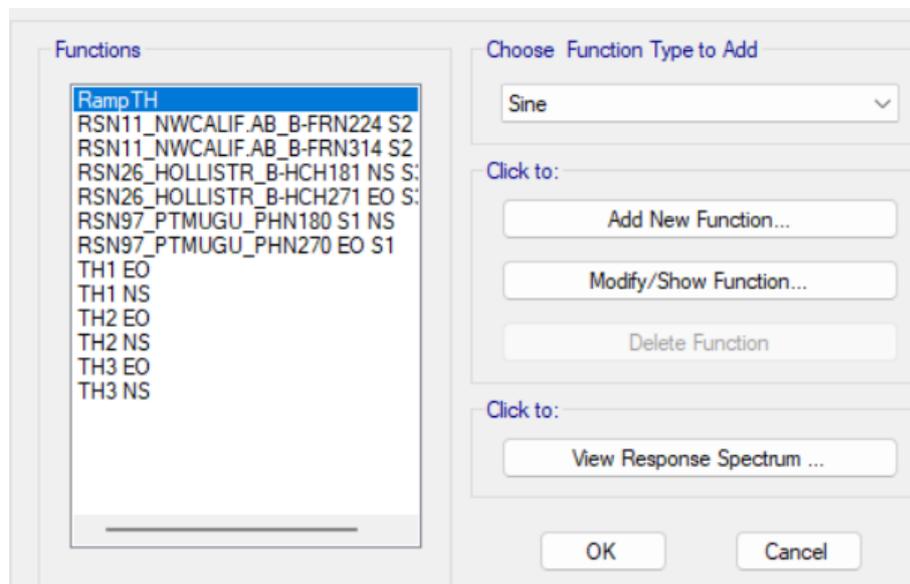


Figura 51. Pares de Sismos definidos en la presente investigación

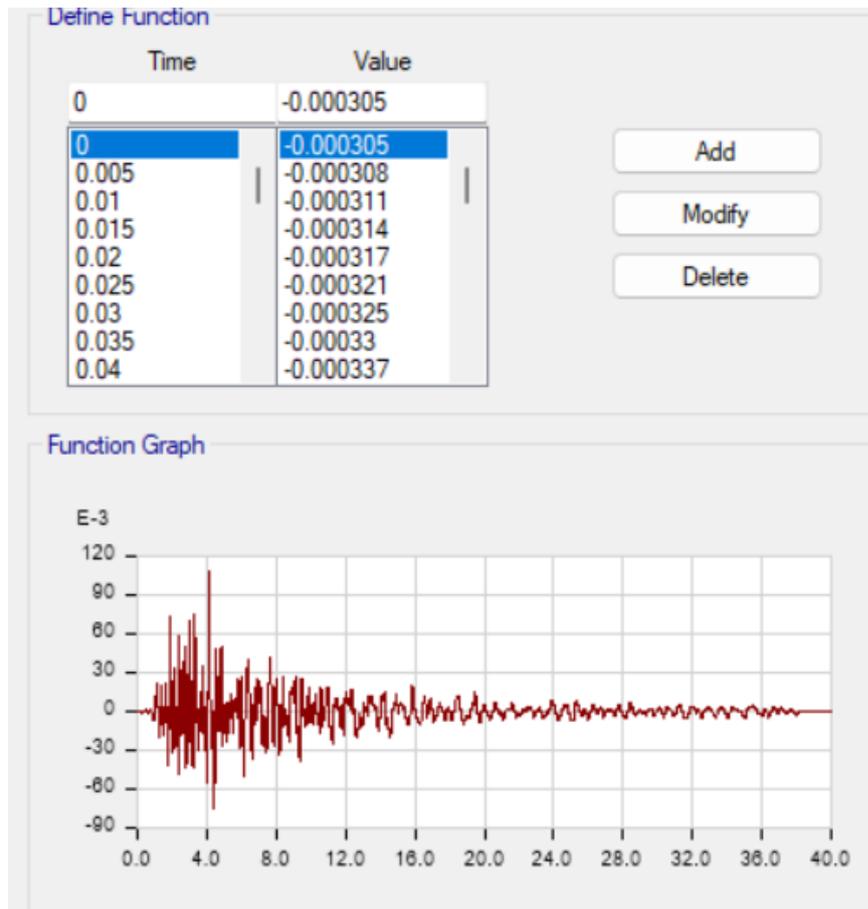


Figura 52. Vista de un acelerograma empleado en la investigación
Se empleará un análisis lineal modal, con amortiguamiento al 5% en función de sus dos modos de vibración.

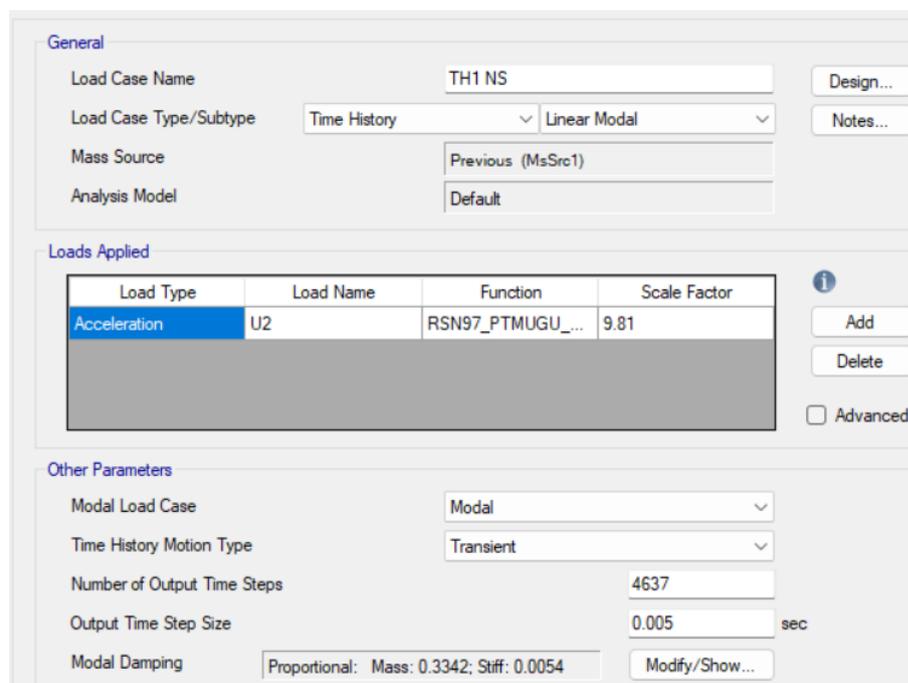


Figura 53. Vista de un acelerograma empleado en la investigación

4.6.2. Determinación del acelerograma más crítico

Se toma la respuesta en el último piso de la estructura analizada y comparará cada sismo sin ningún escalamiento previo.

Tabla 35. Formato .csv del espectro elástico T= 475 años

| Sismo | Velocidad (mm/s) | Aceleración (mm/s ²) | Desplazamiento (mm) |
|----------------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|
| 2/21/1973, Port Hueneme Ns | 1909.03 | 12492 | 298.4 |
| 2/21/1973, Port Hueneme EO | 2.62 | 18.55 | 0.55 |
| 10/5/1951, Femdale City Hall NS | 203.55 | 1900 | 36.26 |
| 10/5/1951, Femdale City Hall EO | 0.78 | 15.71 | 0.17 |
| 4/9/196, Hollister City NS | 410.14 | 2516.34 | 72.81 |
| 4/9/1961, Hollister City Hall EO | 1.68 | 9.42 | 0.31 |

El sismo que produce mayor desplazamiento, aceleración y velocidad es el, Port Hueneme en dirección NS, con fecha 2/21/1973.

Se mostrará las respuestas al sismo con más crítico

4.6.3. Obtención de respuesta estructural de desplazamiento

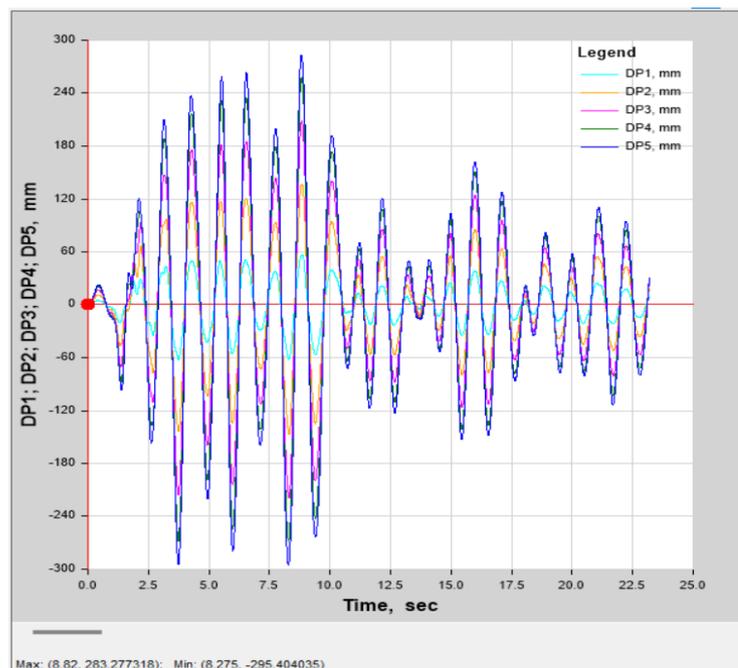


Figura 54. Respuesta del desplazamiento del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos el desplazamiento máximo es de 295.4 mm.

4.6.4. Obtención de respuesta estructural de aceleración.

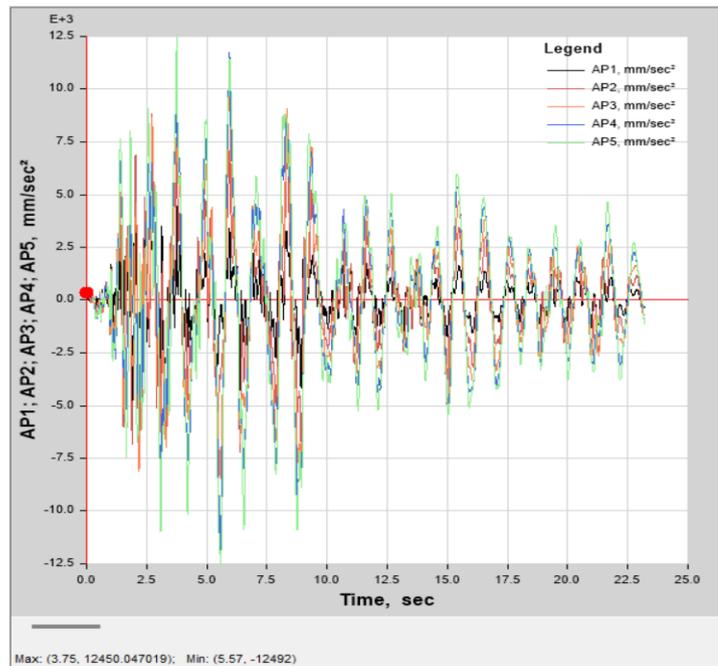


Figura 55. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos la respuesta de aceleración máxima es de 12492 mm/seg².

4.6.5. Obtención de respuesta estructural de velocidad.

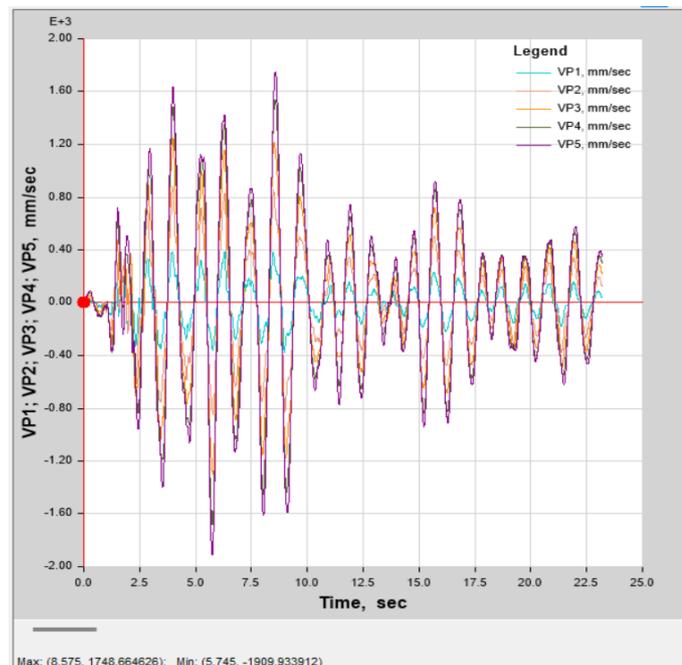


Figura 56. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma Port Hueneme NS.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos la respuesta de velocidad máxima es de 1909.93 mm/seg².

4.6.6. Derivas máximas obtenidas con el acelerograma más crítico.

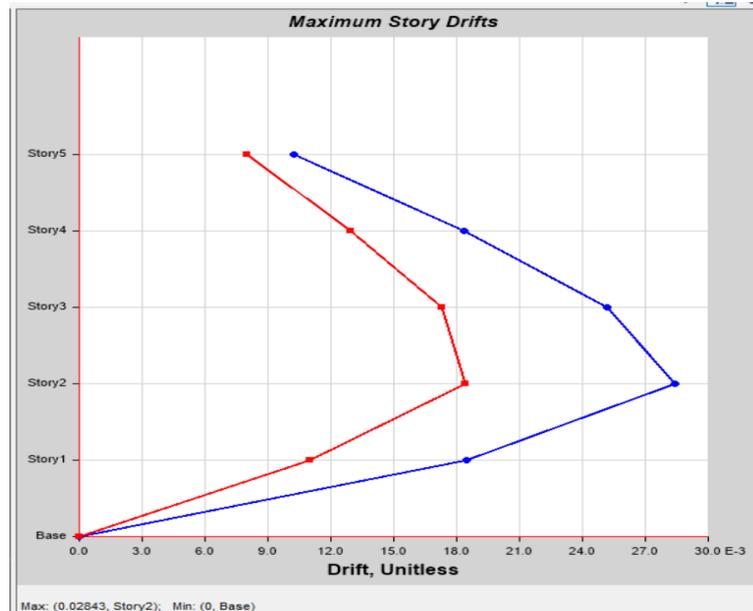


Figura 57. Derivas máximas obtenidas con el acelerograma más crítico: Port Hueneme NS

Tabla 36. Derivas de piso producidas por el sismo más crítico

| TABLE: Story Response | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|-------------|--------|
| Story | Elevation | Location | X-Dir | Y-Dir |
| | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 0.010233132 | 6.14% |
| Story4 | 12240 | Top | 0.018355707 | 11.01% |
| Story3 | 9180 | Top | 0.025193976 | 15.12% |
| Story2 | 6120 | Top | 0.028430203 | 17.06% |
| Story1 | 3060 | Top | 0.01844992 | 11.07% |
| Base | 0 | Top | 0 | 0.00% |

Se visualiza que el sistema estructural sobrepasa las derivas máximas permisibles, mediante un análisis lineal tiempo-historia.

4.7. Análisis no lineal estático NSP (Pushover) (Estructura sin disipadores)

Se verificará el desempeño estructural mediante un análisis no lineal estático como método de corroboración de la necesidad de reforzamiento, sin embargo, a las

derivadas superar el 2% establecido por la norma ya es un índice que requiere reforzamiento estructural.

4.7.1. Definición de espectro elástico con período de retorno de 475 años.

El espectro con el cual se verificará el desempeño estructural se ha establecido en la figura 49. Según lo dispuesto en la NEC SE DS 2015, donde para el inciso 4.4. establece que la estructura deberá encontrar en un nivel de desempeño de seguridad de vida.

4.7.2. Asignación de hinged o bisagras para la formulación de rótulas plásticas.

Se ha asignado bisagras para la formación de rótulas plásticas al 10 y al 90% en vigas y columnas que forman parte del sistema de pórticos especiales a momento, no se asigna rótulas plásticas en vigas, según las tablas establecidas en el ASCE 41-17.

The screenshot shows a software interface for defining plastic hinges. It includes a dropdown menu for 'Auto Hinge Type' set to 'From Tables In ASCE 41-17', another dropdown for 'Select a Hinge Table' set to 'Table 9-7.1 (Steel Columns - Flexure)', and radio button options for 'Degree of Freedom' (M2, M3, M2-M3, P-M2, P-M3, P-M2-M3) and 'Deformation Controlled Hinge Load Carrying Capacity' (Drops Load After Point E, Is Extrapolated After Point E). The 'P-M2-M3' and 'Drops Load After Point E' options are selected.

Figura 58. Asignación de rótulas plásticas en columnas de acero

The screenshot shows a software interface for defining plastic hinges. It includes a dropdown menu for 'Auto Hinge Type' set to 'From Tables In ASCE 41-17', another dropdown for 'Select a Hinge Table' set to 'Table 9-7.1 (Steel Beams - Flexure)', and radio button options for 'Degree of Freedom' (M2, M3) and 'Deformation Controlled Hinge Load Carrying Capacity' (Drops Load After Point E, Is Extrapolated After Point E). The 'M3' and 'Drops Load After Point E' options are selected. There is also a 'Hysteresis Type' field set to 'Isotropic' and a 'Modify/Show' button.

Figura 59. Asignación de rótulas plásticas en vigas de acero



Figura 60. Vista en elevación de rótulas plásticas asignadas

Fuente: Autor

4.7.3. Definición de cargas no lineales estáticas.

Para el análisis no lineal estático se debe crear una carga no lineal gravitacional la cual tiene una definición de la totalidad de la carga viva y un 25% de la carga muerta.

General

Load Case Name: GRAVITACIONAL [Design...]

Load Case Type: Nonlinear Static [Notes...]

Mass Source: MsSrc1

Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)

Nonlinear Case: []

Loads Applied

| Load Type | Load Name | Scale Factor |
|--------------|-----------|--------------|
| Load Pattern | Dead | 1 |
| Load Pattern | Live | 0.25 |
| Load Pattern | ACM | 1 |

[Add] [Delete]

Figura 61. Carga gravitacional no lineal

La estructura permanecerá precargada con cargas gravitacionales para posteriormente asignar la carga lateral del Push Over, en la cual se define con la carga lateral producida por el cortante basal.

| Load Type | Load Name | Scale Factor |
|--------------|-----------|--------------|
| Load Pattern | Sx | 1 |

Figura 62. Carga no lineal estática en dirección X

La aplicación de cargas se la realizará en control de desplazamiento considerando que el ASCE 41-17 especifica un máximo desplazamiento de 6% de la altura máxima de la estructura al superar dicha altura, la estructura sin un sistema de amortiguamiento colapsaría y se produciría un punto de desempeño C. Para la presente investigación se ha realizado un desplazamiento máximo de 4 en el último piso, en el grado de libertad más cercano al centroide geométrico de la estructura, el cual es el 34 y el 4% de 15,30 es 0.612 m o 612 mm.

Figura 63. Aplicación de carga con control de desplazamiento

4.7.4. Análisis No Lineal Estático Pushover en sentido X

El análisis no lineal estático Pushover consiste en la aplicación de fuerza lateral hasta provocar el colapso esto mediante una forma matemática

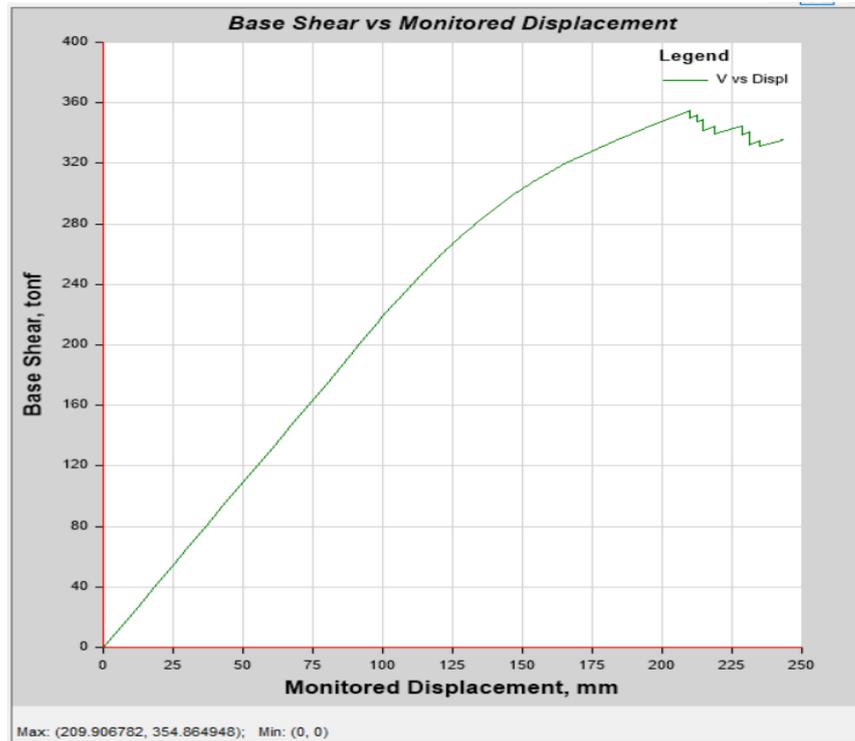


Figura 64. Curva fuerza (Tonf.) vs desplazamiento (mm) en dirección X

El punto más próximo de análisis Pushover para la determinación de desempeño estructural en la figura 60; es el número 30 donde se localizan los elementos estructurales más críticos presentando la formación de rótulas plásticas en con un nivel de desempeño estructural próximo al colapso. La recomendación es para un espectro de 475 años, en otro tipo de estructuras encontrarse en un nivel de desempeño de seguridad de vida, aquí se visualiza el nivel de desempeño en el paso 30.

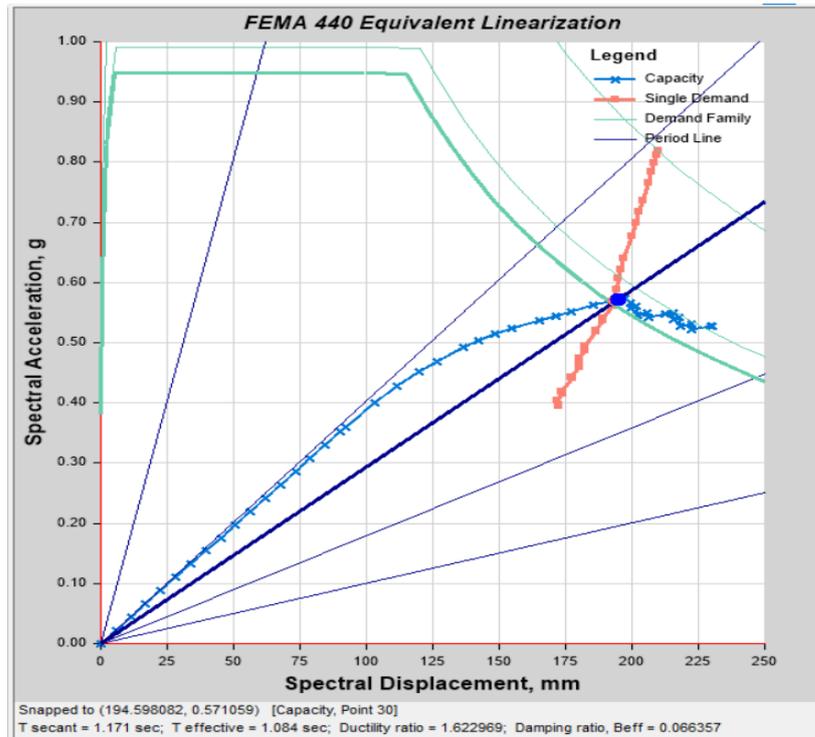


Figura 65. Curva Demanda vs. Capacidad

Tabla 37. Parámetros de desempeño, en el punto localizado en dirección Y, T=475 años

| Performance Point | |
|------------------------|----------|
| Point Found | Yes |
| Shear (tonf) | 351.8925 |
| Displacement (mm) | 205.515 |
| Sa (g) | 0.569534 |
| Sd (mm) | 193.049 |
| T secant (sec) | 1.168 |
| T effective (sec) | 1.083 |
| Ductility Ratio | 1.613671 |
| Damping Ratio, Beff | 0.0659 |
| Modification Factor, M | 0.859045 |

Se localiza el punto de desempeño en dirección X, para un espectro con período de retorno de 475 años con un cortante de 351.89 Tonf. El desplazamiento encontrado en dicho punto es de 22.16cm, la aceleración espectral es de 0.569(g), la cual describe una respuesta de desplazamiento de 19.30 cm. Un período secante es igual a 1.168(s), el período efectivo posee un valor de 1.083(s), se localiza un radio de ductilidad que es igual a 1.613, con un amortiguamiento efectivo del 6.59% por último el factor de modificación (M), posee un valor 0.94.

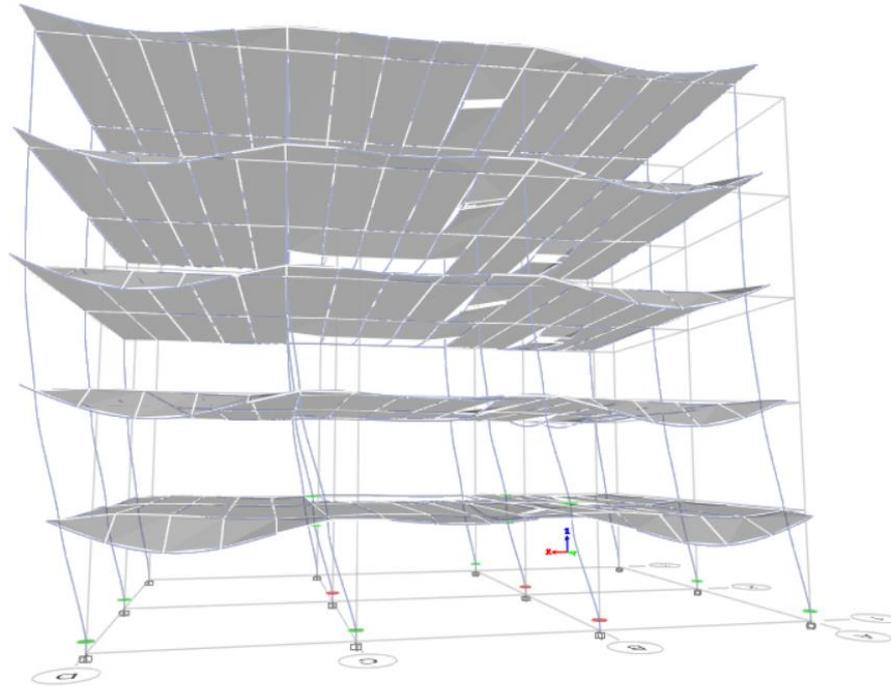


Figura 66. Nivel de desempeño en el punto 30 para T=475 NSP X. Vista 3D

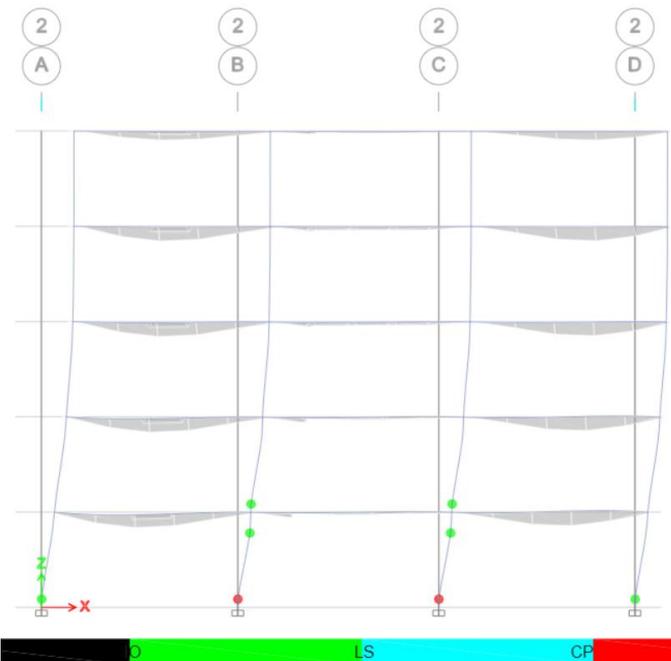


Figura 67. Vista en elevación del nivel de desempeño estructural más crítico paso 30 Pushover X T=475

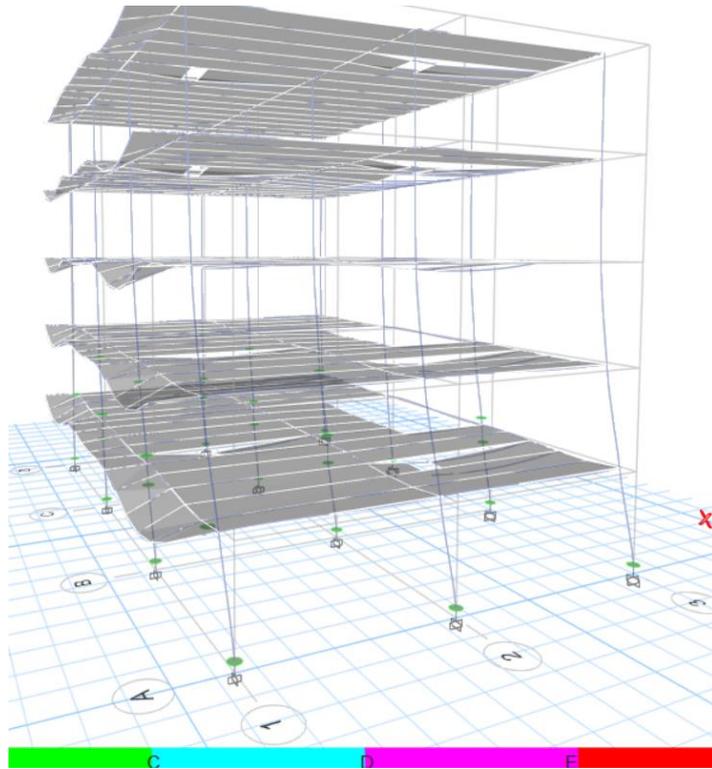


Figura 68. Puntos de desempeño estructural, Pushover dirección X, vista en 3D

Los puntos de desempeño son A, B, C, D, E y F. De A a B. La estructura permanece en el rango elástico de B a C la estructura incurre en el rango inelástico y es donde se encuentran todos los niveles de desempeño y de D a E la estructura estará en colapsando, superando su rango plástico, finalmente de E a F, La estructura habrá colapsado.

En la figura 68, se visualiza el punto de desempeño estructural en de B a C.

Adicionalmente se verificará el punto de desempeño estructural según la metodología establecida por el ASCE 41-13.

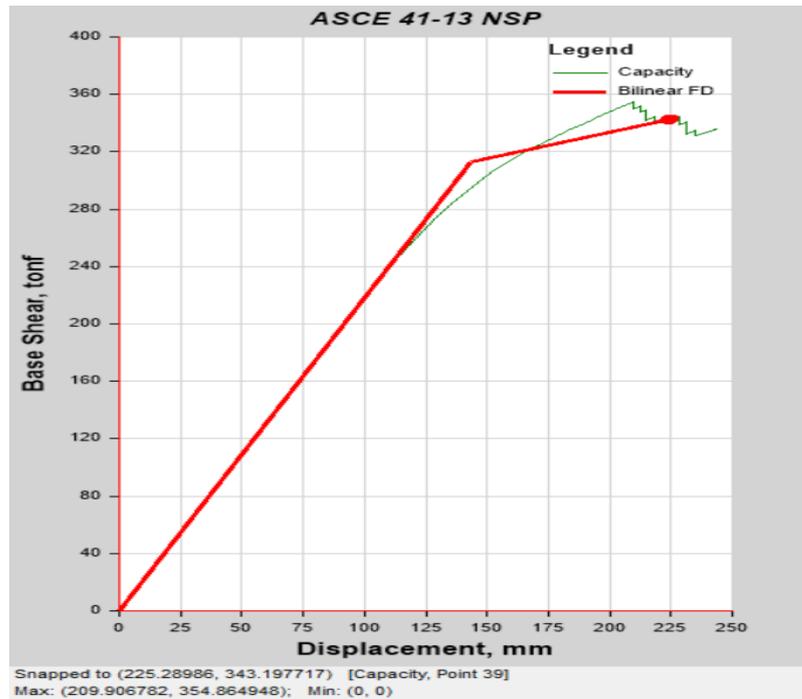


Figura 69. Punto de desempeño estructural, Pushover dirección Y, metodología ASCE 41-13

El punto de desempeño en la figura 69, más cercano es el paso 39, por lo que se visualiza que incluso es más estricta que la metodología de linealización equivalente del ASCE 41 13.

4.7.5. Análisis No Lineal Estático Pushover en sentido Y

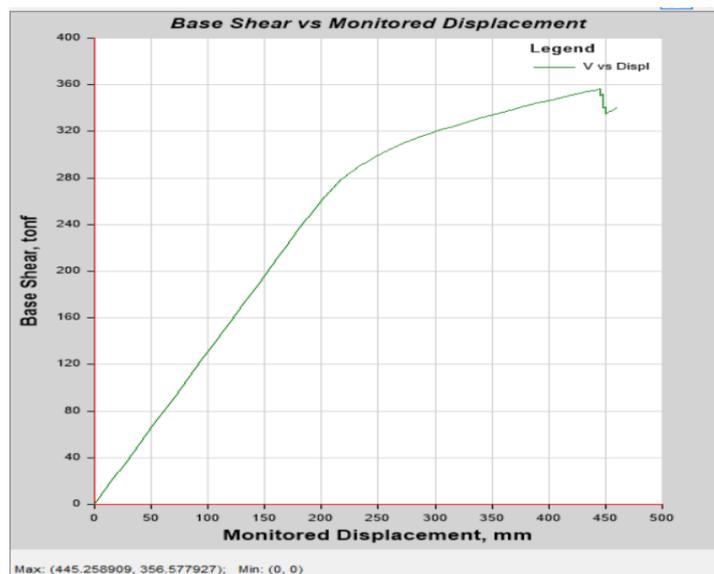


Figura 70. Curva fuerza (Tonf.) vs desplazamiento (mm) en dirección X

El punto más próximo de análisis Pushover para la determinación de desempeño estructural en la figura 70, es el número 42 donde se localizan los elementos estructurales más críticos presentando la formación de rótulas plásticas con un nivel de desempeño estructural próximo al colapso. La recomendación es para un espectro de 475 años, en otro tipo de estructuras encontrarse en un nivel de desempeño de seguridad de vida, en la figura 69 se visualiza el nivel de desempeño en el paso 30.

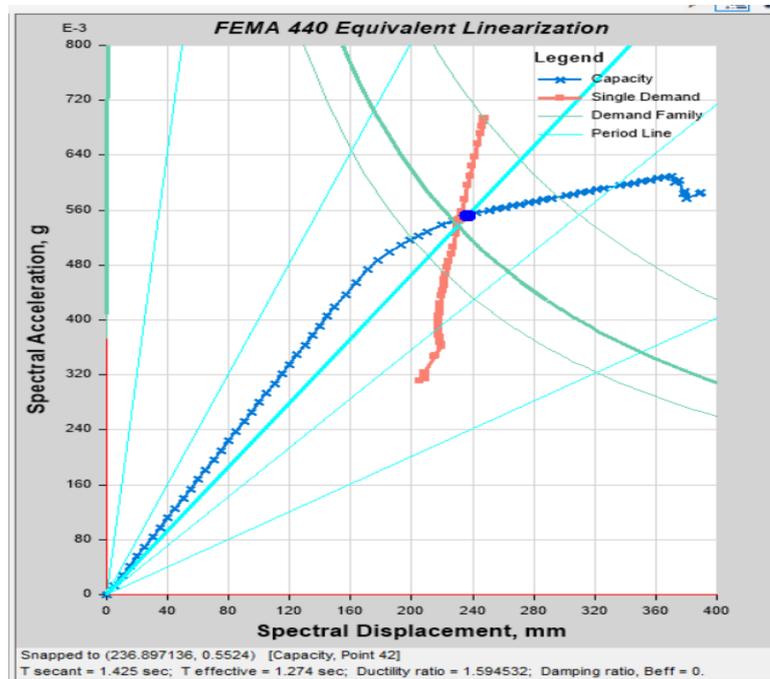


Figura 71. Curva Demanda vs. Capacidad

Tabla 38. Parámetros de desempeño, en el punto localizado en dirección Y, T=475 años

| Performance Point | |
|------------------------|----------|
| Point Found | Yes |
| Shear (tonf) | 311.9834 |
| Displacement (mm) | 277.435 |
| Sa (g) | 0.548017 |
| Sd (mm) | 231.463 |
| T secant (sec) | 1.304 |
| T effective (sec) | 1.223 |
| Ductility Ratio | 1.330985 |
| Damping Ratio, Beff | 0.055 |
| Modification Factor, M | 0.880381 |

Se localiza punto de desempeño en dirección X para un espectro con período de retorno de 475 años con un cortante de 311.98Tonf. El desplazamiento, encontrado en dicho punto es de 27.74cm, la aceleración espectral es de 0.548(g), la cual describe una respuesta de desplazamiento de 23.14cm. Un período secante es igual a

1.304(s), el período efectivo posee un valor de 1.22(s), se localiza un radio de ductilidad es igual a 1.33, con un amortiguamiento efectivo del 5.5% por último el factor de modificación (M), posee un valor 0.88.

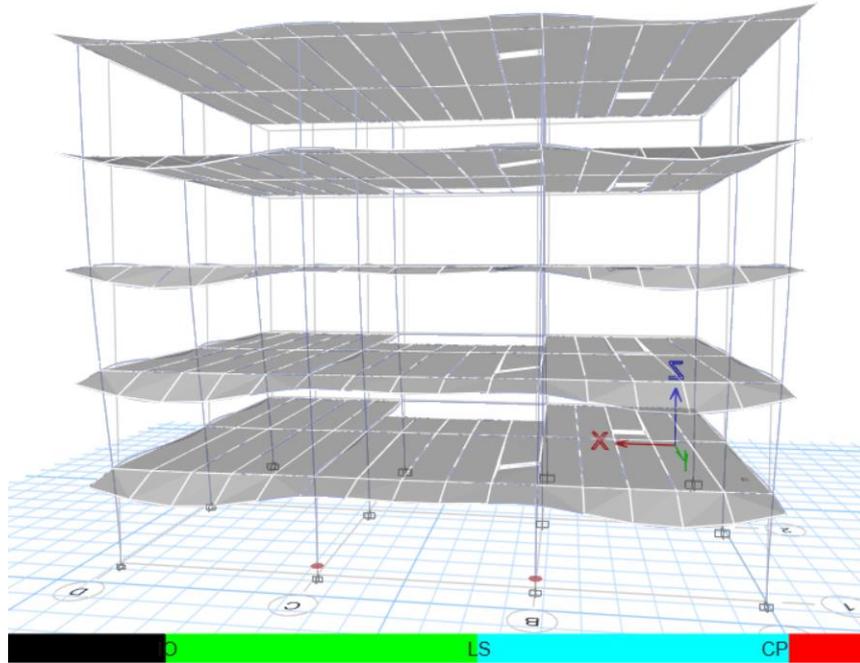


Figura 72. Nivel de desempeño en el punto 42 para T=475 NSP Y. Vista 3D

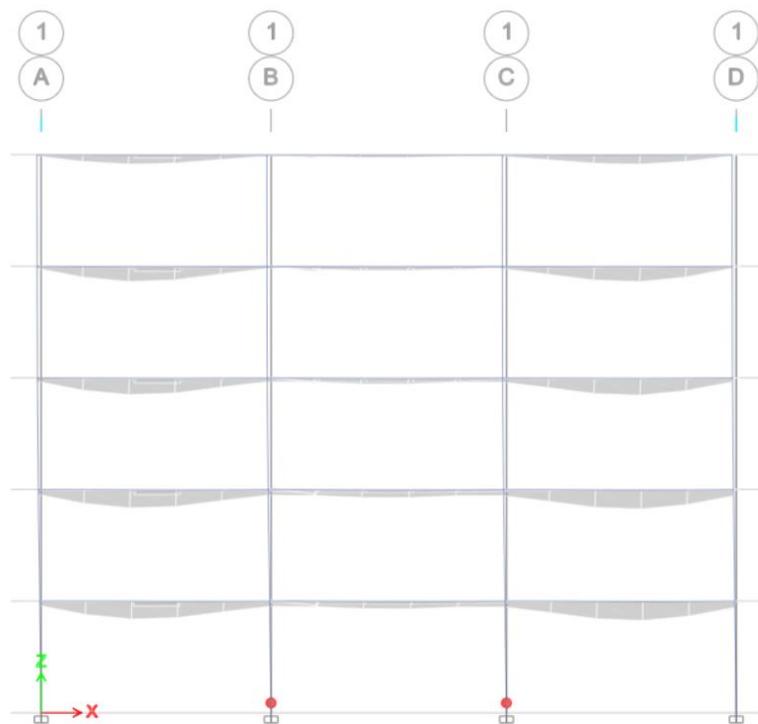


Figura 73. Vista en elevación del nivel de desempeño estructural más crítico paso 30 Pushover Y T=475

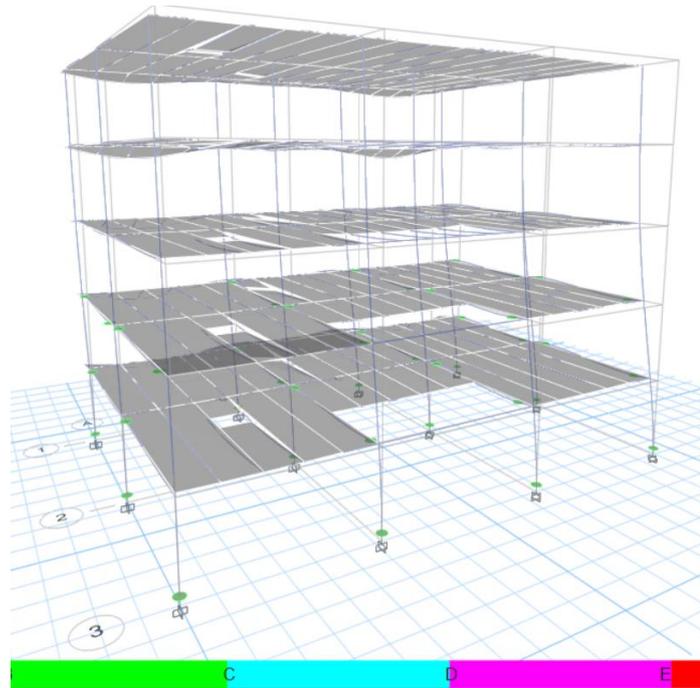


Figura 74. Puntos de desempeño estructural, Pushover dirección Y, vista en 3D

En la figura 74 se visualiza el punto de desempeño estructural en de B a C.

Adicionalmente se verificará el punto de desempeño estructural según la metodología establecida por el ASCE 41-13.

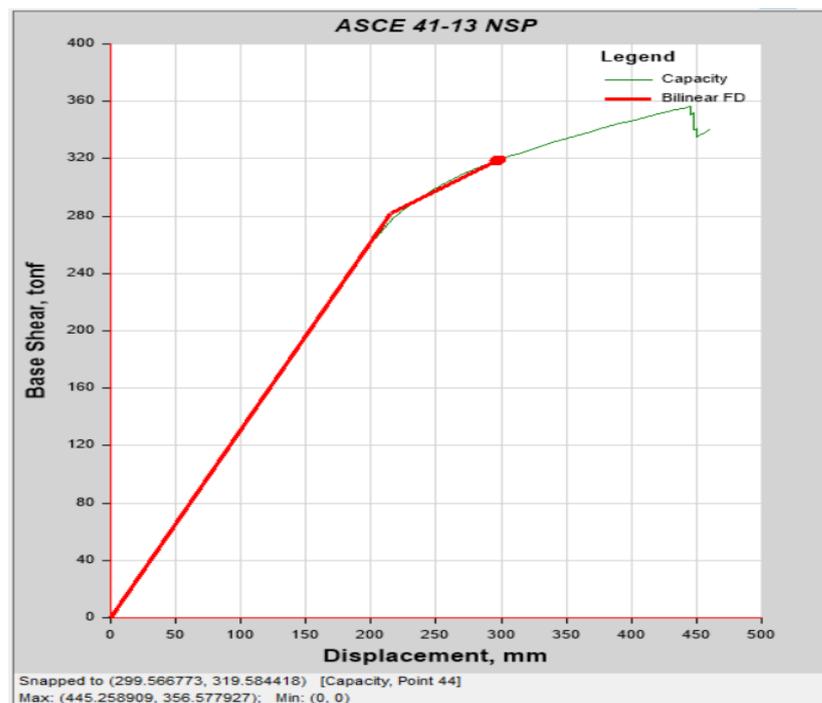


Figura 75. Punto de desempeño estructural, Pushover dirección Y, metodología ASCE 41-13

El punto de desempeño en la figura 75, más cercano es el paso 444, por lo que se visualiza que incluso es ligeramente estricta que la metodología de linealización equivalente del ASCE 41 13.

Al no cumplir con el desempeño estructural sísmico la estructura es necesario realizar un reforzamiento estructural, por lo que se ha planteado el uso de disipadores viscosos empleando el método de Hazus.

4.8. Diseño de disipadores viscosos por el método de Hazus.

La metodología de Hazus esta mencionada en el FEMA P-154, por lo que es una opción viable para el diseño de disipadores en función de derivas esperadas y el daño máximo.

A continuación, se describe el proceso de cálculo de un disipador viscoso según el ASCE 7-16, el FEMA 274.

Se define una deriva objetiva.

D_{objetivo} (relación daño-deriva según metodología Hazus)

Partiendo de una deriva máxima D_{max} , obtenida por un análisis modal Tiempo Historia o modal espectral. La deriva objetiva se puede tomar de las tablas del libro de Hazus.

Tabla 39. Rangos de causalidad de nivel de seguridad [21]

TABLE 28.12 HAZUS® Earthquake Loss Estimation Methodology Casualty Rates (HAZUS® 99, SR-2)

| Damage State | Casualty Severity Level | | | |
|-----------------------------|--|---|---|---|
| | Severity 1 (%) | Severity 2 (%) | Severity 3 (%) | Severity 4 (%) |
| Indoor Casualties | | | | |
| Slight | 0.05 | 0 | 0 | 0 |
| Moderate | 0.2–0.25 (URM* = 0.35) | 0.025–0.030 (URM = 0.40) | 0 (URM = 0.001) | 0 (URM = 0.001) |
| Extensive | 1.0 (URM = 2.0) | 0.1 (URM = 0.2) | 0.001 (URM = 0.002) | 0.001 (URM = 0.002) |
| Complete (No Collapse) | 5.0 (URM = 10.0) | 1.0 (URM = 2.0) | 0.01 (URM = 0.02) | 0.01 (URM = 0.02) |
| Complete (With Collapse) | 40.0 | 20.0 | 5.0 (LRWF* = 3.0, MH* = 3.0, SLF* = 3.0) | 10.0 (LRWF = 5.0, MH = 5.0, SLF = 5.0) |
| Outdoor Casualties | | | | |
| Slight | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Moderate | 0.05 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.15) | 0.005 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.015) | 0 (LRWF = 0.0001, URM = 0.0003) | 0 (LRWF = 0.0001, URM = 0.0003) |
| Extensive | 0.1–0.4 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.6, HR URM1* = 0.6) | 0.01–0.04 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.06, HR URM1 = 0.06) | 0.0001– 0.0004 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.0006, HR URM1 = 0.0006) | 0.0001–0.0004 (MH = 0, SLF = 0, URM = 0.0006, HR URM1 = 0.0006) |
| Complete | 2.0–3.0 (MH = 0.01, SLF = 0.01, URM = 5.0, HR URM1 = 3.3, HR PC* = 3.3) | 0.5–1.2 (MH = 0.001, SLF = 0.001, URM = 2.0, HR URM1 = 1.4, HR PC = 1.4) | 0.1–0.3 (MH = 0.001, SLF = 0.001, URM = 0.4, HR URM1 = 0.4, HR PC = 0.4) | 0.1–0.4 (LRWF = 0.05, MH = 0.01, SLF = 0.01, URM = 0.6, HR URM1 = 0.6, HR PC = 0.6) |

Notes: URM = unreinforced masonry; LRWF = low-rise wood frame; MH = mobile home; SLF = steel, light frame; HR URM1 = high-rise steel or concrete frame structures with URM infill walls; HR PC = high-rise precast concrete structures.

Con los dos datos previos se calcula el factor de reducción de respuesta (B):

$$B = \frac{D_{\text{máx}}}{D_{\text{objetivo}}}$$

Adicionalmente se asume el amortiguamiento propio de la estructura B_{inh} cuyo valor es del 5%.

Se procede con el cálculo del amortiguamiento efectivo y el amortiguamiento viscoso.

$$B_{\text{eff}} = \frac{2,31 - 0,41\ln(\beta_{\text{inh}})}{2,31 - 0,41\ln(\beta)}$$

$$\beta_H = \beta_{\text{eff}} - \beta_{\text{inh}}$$

Simultáneamente se puede calcular la rigidez del brazo metálico.

Para ello se necesitará la longitud del disipador:

Partiendo de la luz (longitud) donde se colocará el disipador y la altura de entre piso y se asignará una longitud mínima el disipador el ASCE 7-16 establece que la longitud mínima será de 31 pulgadas con estos datos se obtendrá la longitud del brazo de acero para el posterior cálculo de la rigidez.

$$K = \frac{EA}{L}$$

Para el cálculo del área se ha partido de tablas comerciales del tubo de disipador.

Tabla 40. Catálogo norteamericano de secciones tubulares [5]



| Nominal Size | | Weight per Foot | Wall Thickness t | D/t | Cross Sectional Area | Section Properties | | | | Torsional Stiffness Constant J | Torsional Shear Constant C | Surface Area Per Foot |
|------------------|---------|-----------------|------------------|------|----------------------|--------------------|------------------|------|------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Outside Diameter | Wall | | | | | I | S | r | Z | | | |
| in. | in. | lb. | in. | | in. ² | in. ⁴ | in. ³ | in. | in. ³ | in. ⁴ | in. ³ | ft. ² |
| 20.000 | x 0.500 | 104.13 | 0.465 | 43.0 | 28.5 | 1360 | 136 | 6.91 | 177 | 2720 | 272 | 5.24 |
| | 0.375 | 78.60 | 0.349 | 57.3 | 21.5 | 1040 | 104 | 6.95 | 135 | 2080 | 208 | 5.24 |
| 18.000 | x 0.500 | 93.45 | 0.465 | 38.7 | 25.6 | 985 | 109 | 6.20 | 143 | 1970 | 219 | 4.71 |
| | 0.375 | 70.59 | 0.349 | 51.6 | 19.4 | 754 | 83.8 | 6.24 | 109 | 1510 | 168 | 4.71 |
| 16.000 | x 0.500 | 82.77 | 0.465 | 34.4 | 22.7 | 685 | 85.7 | 5.49 | 112 | 1370 | 171 | 4.19 |
| | 0.438 | 72.80 | 0.407 | 39.3 | 19.9 | 606 | 75.8 | 5.51 | 99.0 | 1210 | 152 | 4.19 |
| | 0.375 | 62.58 | 0.349 | 45.8 | 17.2 | 526 | 65.7 | 5.53 | 85.5 | 1050 | 131 | 4.19 |
| | 0.312 | 52.28 | 0.291 | 55.0 | 14.4 | 443 | 55.4 | 5.55 | 71.8 | 886 | 111 | 4.19 |
| 14.000 | x 0.500 | 72.09 | 0.465 | 30.1 | 19.8 | 453 | 64.8 | 4.79 | 85.2 | 907 | 130 | 3.67 |
| | 0.375 | 54.57 | 0.349 | 40.1 | 15.0 | 349 | 49.8 | 4.83 | 65.1 | 698 | 99.7 | 3.67 |
| | 0.312 | 45.61 | 0.291 | 48.1 | 12.5 | 295 | 42.1 | 4.85 | 54.7 | 589 | 84.2 | 3.67 |
| 12.750 | x 0.500 | 65.42 | 0.465 | 27.4 | 17.9 | 339 | 53.2 | 4.35 | 70.2 | 678 | 106 | 3.34 |
| | 0.375 | 49.56 | 0.349 | 36.5 | 13.6 | 262 | 41.0 | 4.39 | 53.7 | 523 | 82.1 | 3.34 |
| | 0.250 | 33.38 | 0.233 | 54.7 | 9.16 | 180 | 28.2 | 4.43 | 36.5 | 359 | 56.3 | 3.34 |
| 12.500 | x 0.625 | 79.27 | 0.581 | 21.5 | 21.8 | 387 | 62.0 | 4.22 | 82.6 | 774 | 124 | 3.27 |
| | 0.500 | 64.08 | 0.465 | 26.9 | 17.6 | 319 | 51.0 | 4.26 | 67.4 | 638 | 102 | 3.27 |
| | 0.375 | 48.56 | 0.349 | 35.8 | 13.3 | 246 | 39.4 | 4.30 | 51.5 | 492 | 78.7 | 3.27 |
| | 0.312 | 40.61 | 0.291 | 43.0 | 11.2 | 208 | 33.3 | 4.32 | 43.4 | 416 | 66.6 | 3.27 |
| | 0.250 | 32.71 | 0.233 | 53.6 | 8.98 | 169 | 27.0 | 4.34 | 35.1 | 338 | 54.1 | 3.27 |
| | 0.188 | 24.72 | 0.174 | 71.8 | 6.74 | 128 | 20.5 | 4.36 | 26.4 | 256 | 41.0 | 3.27 |

Cálculo del coeficiente de amortiguamiento, se obtiene a partir de la siguiente expresión.

$$\sum C_j = \frac{\beta_H \cdot 2\pi A^{1-\alpha} \omega^{2-\alpha} \left(\sum m_i \phi_i^2 \right)}{\lambda \left(\sum \phi_j^{1+\alpha} \cos^{1+\alpha} \theta_j \right)}$$

Donde:

β_H = amortiguamiento viscoso del disipador

A = Amplitud de desplazamiento del modo fundamental (desplazamiento modal de la losa del último nivel)

ω = Frecuencia angular

m_i = Masa del nivel i

ϕ_i = Desplazamiento del nivel i (con nuestro sismo de diseño)

λ = Parámetro lambda

φ_{rj} = Desplazamiento relativo entre ambos extremos del disipador j en la dirección horizontal (con nuestro sismo de diseño)

α = Exponente alfa

Θ_j = Ángulo de inclinación del disipador j

Tabla 41. Parámetros alfa y lambda [22]

| Exponente α | Parámetro λ |
|--------------------|---------------------|
| 0.25 | 3.7 |
| 0.50 | 3.5 |
| 0.75 | 3.3 |
| 1.00 | 3.1 |
| 1.25 | 3.0 |

A partir del período modal el cual se obtiene mediante modelación lineal, determinamos la frecuencia angular ω mediante:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

A la hora de asignar el período del software de análisis estructural se debe determinar la dirección predominante en el desplazamiento debido a que se diseñarán disipadores en dirección X y dirección Y.

Tabla 42. Desplazamiento de modos de vibración

| NIVEL | U1 MODO 1 (m) |
|---------|------------------|
| Nivel 5 | 5.85188E-05 |
| Nivel 4 | 4.97475E-05 |
| Nivel 3 | 3.7355E-05 |
| Nivel 2 | 2.22653E-05 |
| Nivel 1 | 7.71007E-06 |

Posteriormente se determinará el ángulo del disipador mediante razones trigonométricas. Y la amplitud de la estructura según el software de análisis estructural.

Tabla 43. Desplazamiento producido por el espectro de diseño

| NIVEL | φ_i | φ_{i+1} | φ_{rj} Diferencia |
|---------|-------------|-----------------|---------------------------|
| Nivel 5 | 0.495688682 | | |
| Nivel 4 | 0.449477563 | 0.49568868 | 0.0462111 |
| Nivel 3 | 0.362676723 | 0.44947756 | 0.0868008 |
| Nivel 2 | 0.240994639 | 0.36267672 | 0.1221821 |
| Nivel 1 | 0.101066456 | 0.24049464 | 0.1394282 |
| BASE | 0 | 0.10106646 | 0.1010665 |

Se obtiene el $\text{Cos}(\Theta)$ del ángulo del disipador, Alpha de la tabla 43 y φ_r ; de la tabla 43, posterior se calcula: $\varphi_{rj}^{1+\alpha} \cdot \text{Cos} \Theta^{1+\alpha}$. Y finalmente se realiza en función de la segunda columna de la tabla 43 y la masa por pisos de la tabla 42 y tabla 43, $m_i \cdot \varphi_i^2$. Esto se realiza por niveles y se suma por niveles cada nivel.

Al realizar la sumatoria se obtiene $(\sum m_i \varphi_i^2)$, en el numerador debiendo multiplicarse $\beta_H \cdot 2\pi A^{1-\alpha} \omega^{2-\alpha}$, y en el denominador $(\sum \varphi_j^{1+\alpha} \cos^{1+\alpha} \theta_j)$ debiendo multiplicarse por lambda para obtener el valor de la ecuación del ASCE 7-16:

$$\frac{\beta_H \cdot 2\pi A^{1-\alpha} \omega^{2-\alpha} (\sum m_i \varphi_i^2)}{\lambda (\sum \varphi_j^{1+\alpha} \cos^{1+\alpha} \theta_j)}$$

Finalmente se asigna un número de disipadores por piso y se obtiene todos los parámetros de diseño para ingresar a un software de análisis estructural.

Tabla 44. Primera tabla para el diseño de disipadores viscosos

| | | | |
|--|---|------------------|---|
| $D_{\text{objetivo}} =$ | 0.005 | | relación daño-deriva según metodología Hazus |
| $D_{\text{max}} =$ | 4.569% | | deriva máxima obtenida del análisis dinámico TH con sismo de diseño |
| Amortiguamiento viscoso | | | |
| factor de reducción de respuesta (B) | | | |
| $\beta = \frac{D_{\text{máx}}}{D_{\text{objetivo}}} =$ | 9.13791 | | |
| $\beta_{\text{inh}} =$ | 5 | % | amortiguamiento inherente de la estructura (5%) |
| $B = \frac{2,31 - 0,41 \ln(\beta_{\text{inh}})}{2,31 - 0,41 \ln(\beta_{\text{inj}})}$ | | | |
| $\beta_{\text{effx}} =$ | 180.1348489 | % | amortiguamiento efectivo |
| $\beta_{\text{H}} = \beta_{\text{eff}} - \beta_{\text{inh}}$ | | | |
| $\beta_{\text{Hx}} =$ | 30 | % | amortiguamiento viscoso |
| Calculo de la Rigidez del brazo metalico | | | |
| $L_{\text{disipador}} =$ | 0.79 | m | longitud mínima de los disipadores de energía (31 in) |
| Vano en X= | 6.25 | m | |
| Altura de piso= | 3.06 | m | |
| $E =$ | 20400000 | T/m ² | Módulo de elasticidad del acero |
| $A =$ | 0.01838706 | m ² | HSS 20.00 x 0.5 |
| $L =$ | 6.168886405 | m | Longitud del brazo metalico |
| $K = \frac{EA}{L} =$ | 60804.495 | T/m | Rigidez del brazo metalico |
| Coefficiente de amortiguamiento | | | |
| $\sum C_j = \frac{\beta_H \cdot 2\pi A^{1-\alpha} \omega^{2-\alpha} \left(\sum m_i \phi_i^2 \right)}{\lambda \left(\sum \phi_j^{1+\alpha} \cos^{1+\alpha} \theta_j \right)}$ | | | |
| β_{H} : | amortiguamiento viscoso de la estructura | | |
| A : | amplitud de desplazamiento del modo fundamental (desplazamiento modal de la losa del último nivel) | | |
| ω : | frecuencia angular | | |
| m_i : | masa del nivel i | | |
| ϕ_i : | desplazamiento del nivel i (con nuestro sismo de diseño) | | |
| λ : | parámetro lambda | | |
| ϕ_{rj} : | desplazamiento relativo entre ambos extremos del disipador j en la dirección horizontal (con nuestro sismo de diseño) | | |
| α : | exponente alfa | | |
| θ_j : | ángulo de inclinación del disipador j | | |

Tabla 45. Segunda tabla para el diseño de disipadores viscosos

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|--|--|
| $\alpha =$ | 0.5 | | Exponente alfa | | |
| $\lambda =$ | 3.5 | | Parámetro lambda | | |
| Período | | | | | |
| $T =$ | 1.16 | s | | | |
| Frecuencia angular | | | | | |
| $\omega = \frac{2\pi}{T} =$ | 5.416539058 | rad/s | | | |
| Masas por piso de la estructura | | | | | |
| NIVEL | MASAS (T.S²/m) | | | | |
| Nivel 5 | 10.41446 | | | | |
| Nivel 4 | 15.29936 | | | | |
| Nivel 3 | 15.29936 | | | | |
| Nivel 2 | 15.29936 | | | | |
| Nivel 1 | 15.29936 | | | | |
| Angulo de inclinacion del disipador | | | | | |
| $\theta =$ | 26.09 | | | | |
| Desplazamiento del primer modo/niveles | | | | | |
| NIVEL | U1 MODO 2 (m) | | | | |
| Nivel 5 | 7.24466E-05 | | | | |
| Nivel 4 | 6.54773E-05 | | | | |
| Nivel 3 | 5.25689E-05 | | | | |
| Nivel 2 | 3.44881E-05 | | | | |
| Nivel 1 | 1.41807E-05 | | | | |
| Amplitud (A)= 0.072468 | | | | | |
| Desplazamientos producidos por el sismo o espectro de respuesta | | | | | |
| NIVEL | ϕ_i | ϕ_{i+1} | ϕ_{rj} Diferencia | | |
| Nivel 5 | 0.495688682 | | | | |
| Nivel 4 | 0.449477563 | 0.49568868 | 0.0462111 | | |
| Nivel 3 | 0.362676723 | 0.44947756 | 0.0868008 | | |
| Nivel 2 | 0.240494639 | 0.36267672 | 0.1221821 | | |
| Nivel 1 | 0.101066456 | 0.24049464 | 0.1394282 | | |
| BASE | 0 | 0.10106646 | 0.1010665 | | |

Tabla 46. Tercera tabla para el diseño de disipadores viscosos

| | | | |
|--|-----------|-------|--|
| $\sum C_j = \frac{\beta_H \cdot 2\pi A^{1-\alpha} \omega^{2-\alpha} (\sum m_i \phi_i^2)}{\lambda (\sum \phi_j^{1+\alpha} \cos^{1+\alpha} \theta_j)} = 115.07469 \text{ T.s/m}$ | | | |
| Numero de disipadores por nivel en dirección X: | | 2 | |
| $C_j = \frac{\sum C_j}{N_{disipadores}} = 57.537 \text{ T.s/m}$ | | | |
| Valores para ingresar al programa Sap 2000 o Etabs En X: | | | |
| K= | 60804.495 | T/m | rigidez del brazo metalico |
| C _j = | 57.537 | T.s/m | coeficiente de amortiguamiento del disipador |
| α= | 0.5 | | exponente alfa |

El diseño de disipadores se ha realizado en dirección X y dirección Y colocando según los parámetros calculados, dos en dirección X y dos en dirección Y.

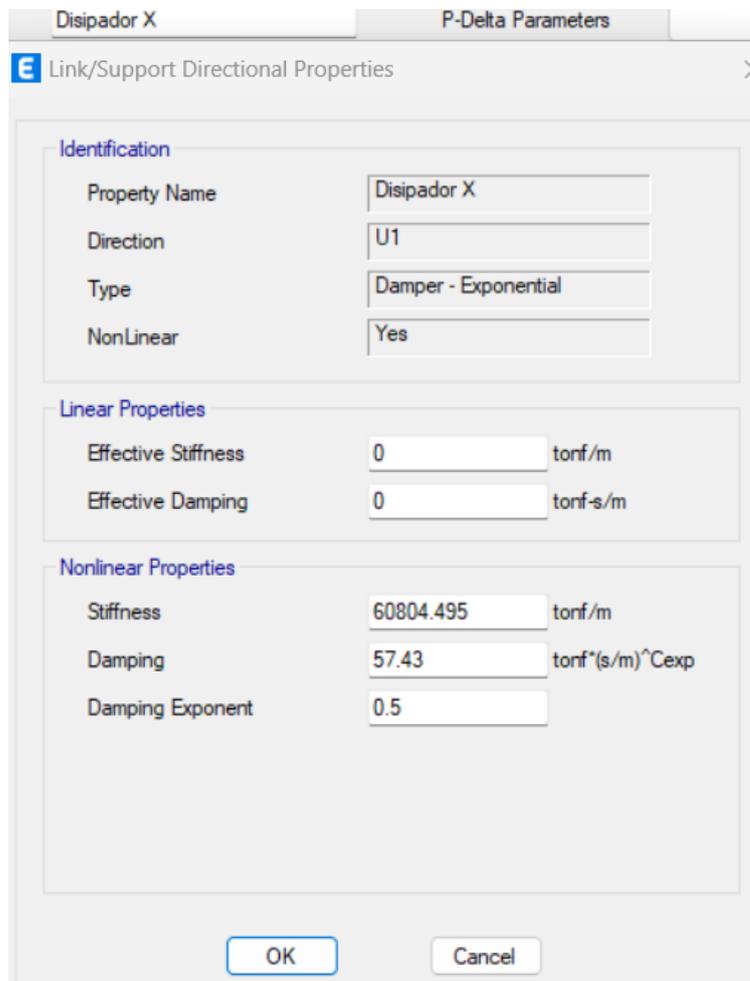


Figura 76. Parámetros asignados para el diseño de disipadores en dirección X

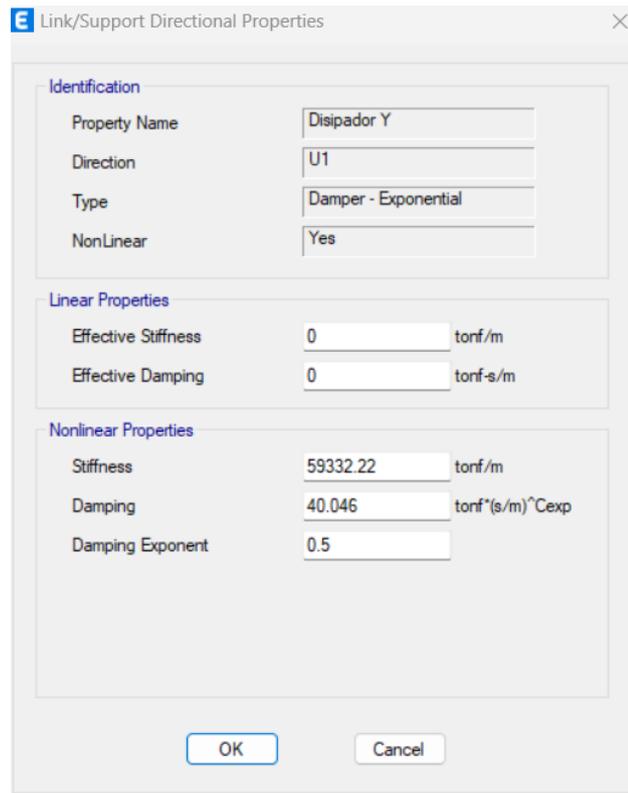


Figura 77. Parámetros asignados para el diseño de disipadores en dirección X

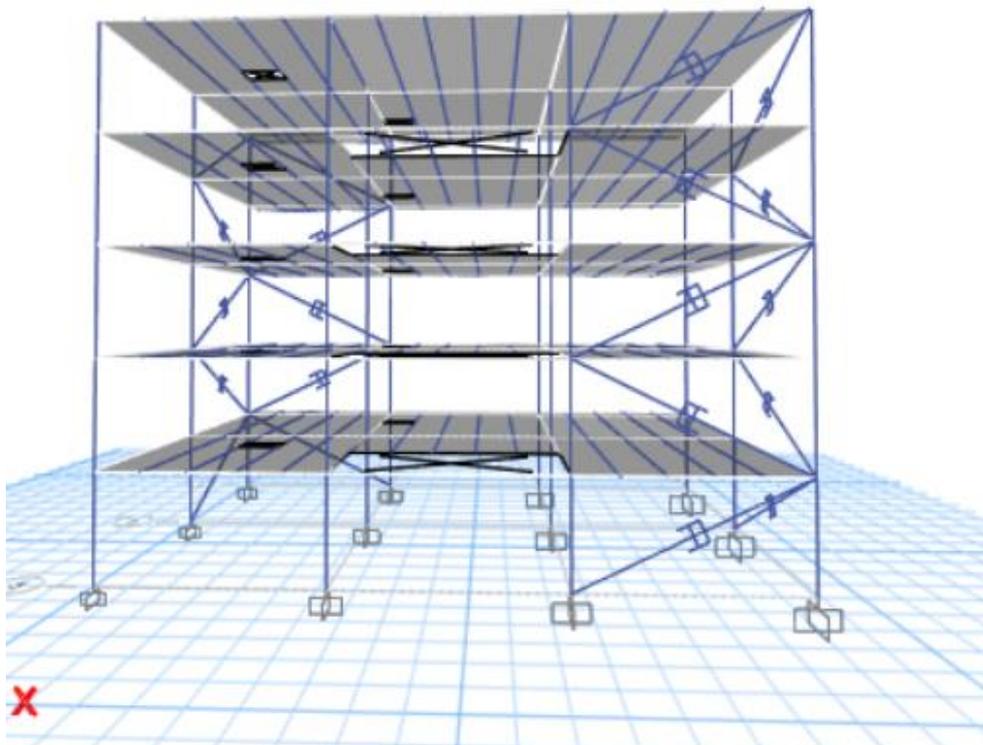


Figura 88. Vista 3D de los acelerogramas asignados

4.9. Análisis estructural tiempo historia lineal (Estructura con disipadores)

Se chequearán los dos parámetros recomendados por el ASCE 7-16 para estructuras amortiguadas:

1. Derivas elásticas menores a 0.003 en ambas direcciones para todos los acelerogramas
2. Repuesta de aceleración espectral menor a 0.3 g.

4.9.1. Obtención de respuesta estructural de desplazamiento

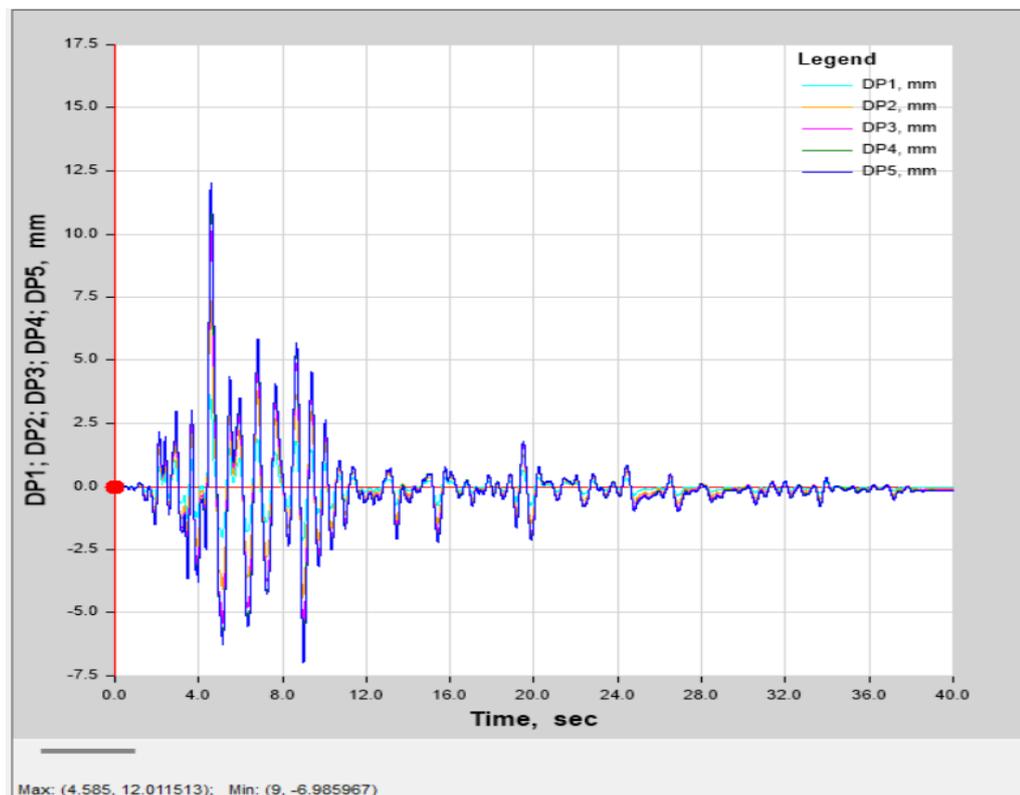


Figura 79. Respuesta del desplazamiento del sistema con el acelerograma PortHueneme NS, con disipadores.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos el desplazamiento máximo es de 12.01 mm.

4.9.2. Obtención de respuesta estructural de aceleración

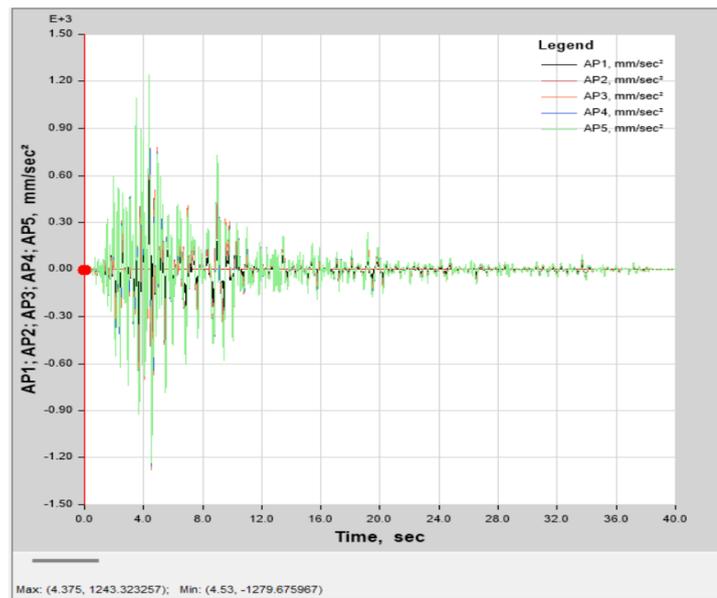


Figura 80. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma PortHueneme NS, con disipadores.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos la respuesta de aceleración máxima es de 1279.67 mm/seg².

4.9.3. Obtención de respuesta estructural de velocidad.

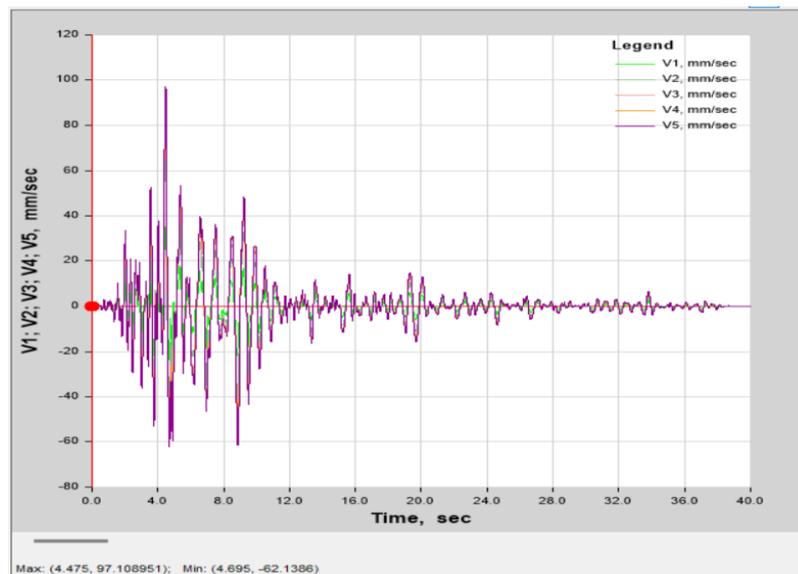


Figura 81. Respuesta de la aceleración del sistema con el acelerograma PortHueneme, NS, con disipadores.

Una vez que se ha analizado en todos los pisos la respuesta de aceleración máxima es de 1279.67 mm/seg².

4.9.4. Verificación de derivas elásticas e inelásticas.

Tabla 47. Tabla N.4 para el diseño de disipadores viscosos

| Acelerograma TH 1 EO | | | | | Acelerograma TH 1 NS | | | | |
|----------------------|-----------|----------|-------------|----------------|----------------------|-----------|----------|------------|----------------|
| Story | Elevation | Location | Y-Dir | Y-Dir Inelast. | Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Dir Inelast. |
| | mm | | | | | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 0.000433445 | 0.000325084 | Story5 | 15300 | Top | 0.00184358 | 0.00138268 |
| Story4 | 12240 | Top | 0.000452452 | 0.000339339 | Story4 | 12240 | Top | 0.00264744 | 0.00198558 |
| Story3 | 9180 | Top | 0.000443597 | 0.000332698 | Story3 | 9180 | Top | 0.00328792 | 0.00246594 |
| Story2 | 6120 | Top | 0.000378632 | 0.000283974 | Story2 | 6120 | Top | 0.00319709 | 0.00239782 |
| Story1 | 3060 | Top | 0.000184076 | 0.000138057 | Story1 | 3060 | Top | 0.00168535 | 0.00126402 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 | Base | 0 | Top | 0 | 0 |
| Acelerograma TH 2 EO | | | | | Acelerograma TH 2 NS | | | | |
| Story | Elevation | Location | Y-Dir | Y-Dir Inelast. | Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Dir Inelast. |
| | mm | | | | | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 0.000434995 | 0.000326246 | Story5 | 15300 | Top | 0.00057737 | 0.00043303 |
| Story4 | 12240 | Top | 0.00046299 | 0.000347242 | Story4 | 12240 | Top | 0.00080072 | 0.00060054 |
| Story3 | 9180 | Top | 0.000463394 | 0.000347545 | Story3 | 9180 | Top | 0.00100954 | 0.00075715 |
| Story2 | 6120 | Top | 0.000404718 | 0.000303539 | Story2 | 6120 | Top | 0.00101794 | 0.00076346 |
| Story1 | 3060 | Top | 0.000195858 | 0.000146893 | Story1 | 3060 | Top | 0.00055663 | 0.00041748 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 | Base | 0 | Top | 0 | 0 |
| Acelerograma TH 3 EO | | | | | Acelerograma TH 3 NS | | | | |
| Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Dir Inelast. | Story | Elevation | Location | Y-Dir | Y-Dir Inelast. |
| | mm | | | | | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 0.000243226 | 0.000182419 | Story5 | 15300 | Top | 0.00092553 | 0.00069415 |
| Story4 | 12240 | Top | 0.000775492 | 0.000581619 | Story4 | 12240 | Top | 0.0013361 | 0.00100208 |
| Story3 | 9180 | Top | 0.001346372 | 0.001009779 | Story3 | 9180 | Top | 0.00172954 | 0.00129716 |
| Story2 | 6120 | Top | 0.001811003 | 0.001358252 | Story2 | 6120 | Top | 0.0017758 | 0.00133185 |
| Story1 | 3060 | Top | 0.001590886 | 0.001193164 | Story1 | 3060 | Top | 0.00098429 | 0.00073822 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 | Base | 0 | Top | 0 | 0 |

En la tabla 47, se visualiza que no existen derivas mayores al 0.003 que es lo que establece el ASCE 7-16 para estructuras con dispositivos de amortiguamiento

4.9.5. Obtención períodos en función al análisis modal.

Tabla 48. Períodos de vibración considerando análisis con disipadores

| TABLE: Modal Periods And Frequencies | | | | |
|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------------------------------|
| Mode | Period | Frequency | CircFreq | Eigenvalue |
| | sec | cyc/sec | rad/sec | rad ² /sec ² |
| 1 | 1.434 | 0.697 | 4.3802 | 19.186 |
| 2 | 1.16 | 0.862 | 5.4181 | 29.3554 |
| 3 | 1.033 | 0.968 | 6.0804 | 36.971 |
| 4 | 0.404 | 2.476 | 15.5545 | 241.9411 |
| 5 | 0.371 | 2.694 | 16.9273 | 286.5339 |
| 6 | 0.317 | 3.15 | 19.7938 | 391.7929 |
| 7 | 0.216 | 4.621 | 29.0342 | 842.9861 |
| 8 | 0.193 | 5.189 | 32.6027 | 1062.9381 |
| 9 | 0.166 | 6.037 | 37.9313 | 1438.7862 |
| 10 | 0.155 | 6.434 | 40.4283 | 1634.4479 |
| 11 | 0.128 | 7.794 | 48.9739 | 2398.4402 |
| 12 | 0.116 | 8.651 | 54.3534 | 2954.2922 |
| 13 | 0.105 | 9.569 | 60.122 | 3614.6539 |
| 14 | 0.085 | 11.819 | 74.26 | 5514.5529 |
| 15 | 0.078 | 12.761 | 80.1808 | 6428.9649 |

Tabla 49. Aceleraciones máximas por piso

| TABLE: Story Accelerations | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Story | Output Case | UX | UY | UZ | RX | RY | RZ |
| | | mm/sec ² | mm/sec ² | mm/sec ² | rad/sec ² | rad/sec ² | rad/sec ² |
| Story5 | TH1 NS | 9.71 | 1326.22 | 163.34 | 0.129 | 0.02 | 0.001 |
| Story5 | TH1 EO | 451.15 | 75.05 | 27.01 | 0.022 | 0.04 | 0.007 |
| Story5 | TH2 NS | 15.17 | 269.99 | 65.06 | 0.05 | 0.008 | 0.001 |
| Story5 | TH2 EO | 435.98 | 91.39 | 31.03 | 0.019 | 0.045 | 0.007 |
| Story5 | TH3 NS | 11.23 | 551.12 | 86.36 | 0.067 | 0.012 | 0.001 |
| Story5 | TH3 EO | 760.99 | 98.09 | 43.21 | 0.027 | 0.06 | 0.01 |
| Story4 | TH1 NS | 7.87 | 1003.06 | 149.73 | 0.118 | 0.024 | 0.003 |
| Story4 | TH1 EO | 440.5 | 53.23 | 38.64 | 0.025 | 0.049 | 0.008 |
| Story4 | TH2 NS | 13.93 | 290.16 | 103.95 | 0.082 | 0.007 | 0.003 |
| Story4 | TH2 EO | 425.9 | 67.43 | 42.83 | 0.034 | 0.06 | 0.01 |
| Story4 | TH3 NS | 8.58 | 493.49 | 104 | 0.081 | 0.013 | 0.002 |
| Story4 | TH3 EO | 722.23 | 84.01 | 65.47 | 0.05 | 0.104 | 0.012 |
| Story3 | TH1 NS | 15.32 | 982.97 | 185.61 | 0.146 | 0.027 | 0.006 |
| Story3 | TH1 EO | 410.26 | 46.17 | 63.34 | 0.045 | 0.069 | 0.008 |
| Story3 | TH2 NS | 16.2 | 356.88 | 162.51 | 0.129 | 0.011 | 0.006 |
| Story3 | TH2 EO | 394.31 | 55.43 | 76.54 | 0.061 | 0.083 | 0.009 |
| Story3 | TH3 NS | 10.89 | 441.12 | 148.56 | 0.118 | 0.017 | 0.004 |
| Story3 | TH3 EO | 666.77 | 67.24 | 97.3 | 0.077 | 0.151 | 0.012 |
| Story2 | TH1 NS | 15.43 | 1026.94 | 237.63 | 0.188 | 0.025 | 0.006 |
| Story2 | TH1 EO | 384.7 | 38.04 | 81.99 | 0.068 | 0.076 | 0.009 |
| Story2 | TH2 NS | 16.47 | 476.95 | 211.67 | 0.168 | 0.016 | 0.007 |
| Story2 | TH2 EO | 428.06 | 43.74 | 103.23 | 0.085 | 0.103 | 0.01 |
| Story2 | TH3 NS | 13.9 | 416.34 | 199.35 | 0.159 | 0.016 | 0.006 |
| Story2 | TH3 EO | 702.73 | 56.02 | 101.88 | 0.084 | 0.157 | 0.014 |
| Story1 | TH1 NS | 13.75 | 1154.4 | 216.22 | 0.172 | 0.021 | 0.006 |
| Story1 | TH1 EO | 632.4 | 34.45 | 95.86 | 0.075 | 0.09 | 0.009 |
| Story1 | TH2 NS | 25.3 | 840.94 | 241.04 | 0.192 | 0.019 | 0.011 |
| Story1 | TH2 EO | 562.4 | 28.63 | 109.89 | 0.087 | 0.132 | 0.009 |
| Story1 | TH3 NS | 11.29 | 512.74 | 205.42 | 0.164 | 0.013 | 0.005 |
| Story1 | TH3 EO | 849.74 | 40.69 | 107.6 | 0.084 | 0.134 | 0.017 |

En la tabla 49 se visualiza que ninguna de las aceleraciones es mayor a 0.3 g.

4.10. Análisis no lineal dinámico NL THA (Estructura con disipadores).

4.10.1. Emparejamiento de 3 pares de acelerograma al espectro de diseño inelástico.

Según lo dispuesto en la NEC SE DS se considerará un escalamiento en función de un sismo de 475 años, con lo que se estaría creando un acelerograma sintético, pero para un análisis no lineal es indispensable realizar el emparejamiento en función a un espectro objetivo.

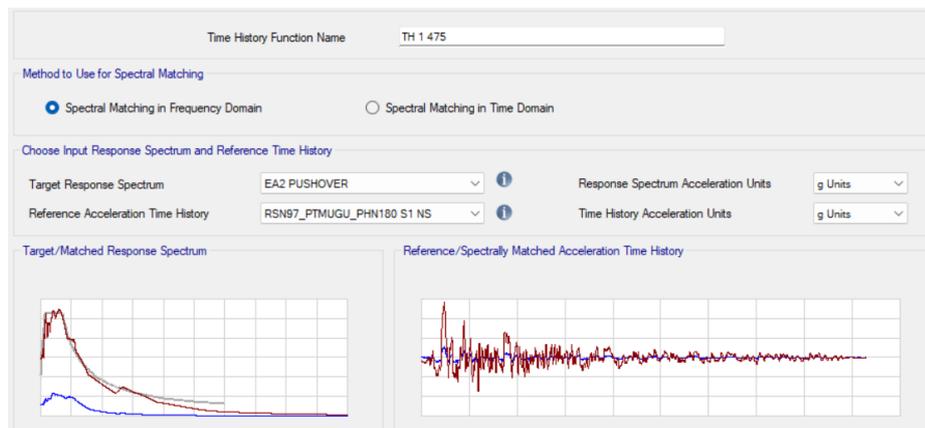


Figura 82. Emparejamiento del acelerograma al espectro de la NEC SE DS T=475

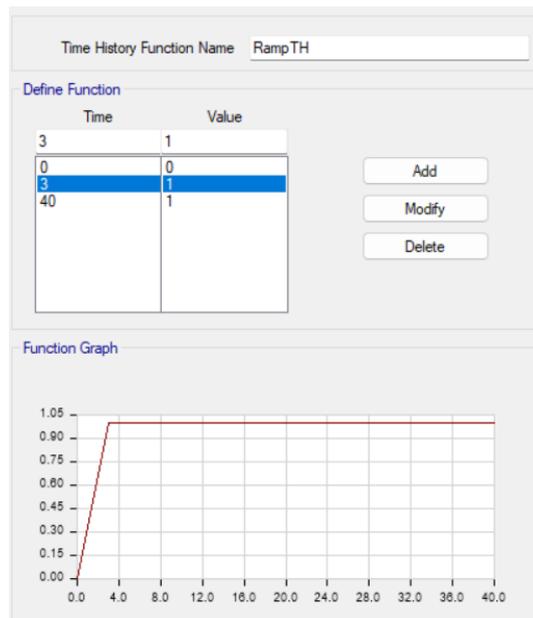


Figura 83. Rampa gravitacional para la aplicación de la carga gravitacional

La función de la aplicación de la rampa gravitacional es suavizar y aplicar cíclicamente sin ser tan abrupta, es decir permite que la aplicación de la carga gravitacional sea menos agresiva y más lenta hasta alcanzar la totalidad de esta.

4.10.2. Definición de casos de carga no lineales dinámicos.

General

Load Case Name: GRAVITACIONAL [Design...]

Load Case Type/Subtype: Time History | Nonlinear Modal (FNA) [Notes...]

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)

Nonlinear Case: []

Loads Applied

| Load Type | Load Name | Function | Scale Factor |
|--------------|-----------|-----------------|--------------|
| Load Pattern | Dead | Default Uniform | 1 |
| Load Pattern | ACM | Default Uniform | 1 |
| Load Pattern | Live | Default Uniform | 0.25 |

[Add] [Delete] [Advanced]

Figura 84. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia

General

Load Case Name: TH1 NS [Design...]

Load Case Type/Subtype: Time History | Nonlinear Modal (FNA) [Notes...]

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Initial Conditions

Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

Continue from State at End of Nonlinear Case (Loads at End of Case ARE Included)

Nonlinear Case: GRAVITACIONAL

Loads Applied

| Load Type | Load Name | Function | Scale Factor |
|--------------|-----------|----------|--------------|
| Acceleration | U2 | TH1 NS | 9.81 |

[Add] [Delete] [Advanced]

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Number of Output Time Steps: 4637

Output Time Step Size: 0.005 sec

Modal Damping: Proportional: Mass: 0.3342; Stiff: 0.0054 [Modify/Show...]

Nonlinear Parameters: Default [Modify/Show...]

Figura 85. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia

Los componentes de la carga gravitacional serán igual que en la definición de la carga no lineal estática $W+0.25L$, sin embargo, esta es un tiempo historia no lineal modal. Por su parte; en la figura 85, se visualiza una carga tiempo historia no lineal

precargada por la carga gravitacional. Donde también se coloca el número de datos que ha tomado la estación y cada cuanto a tomado dichos datos.

Se asigna un amortiguamiento en función de los dos modos de vibración con su período de vibración de la estructura, considerando según lo dispuesto por el ASCE 7-16 del 5%.

Modal Damping Type

- Constant Damping for all Modes
- Interpolated Damping by Period or Frequency
- Mass and Stiffness Proportional Damping by Coefficient

Mass and Stiffness Proportional Modal Damping by Coefficients

- Direct Specification
- Specify Modal Damping by Period
- Specify Modal Damping by Frequency
- Specify as Period Ratio, T/T_mode, for This Mode

| | Mass Proportional Coefficient | Stiffness Proportional Coefficient |
|--------|-------------------------------|------------------------------------|
| First | 0.3342 1/sec | 5.364E-03 sec |
| Second | | |

| | Period | Frequency | Damping |
|--------|----------|-----------|---------|
| First | 1.44 sec | cyc/sec | 0.05 |
| Second | 0.44 sec | cyc/sec | 0.05 |

Recalculate Coefficients

Figura 86. Definición de carga gravitacional no lineal tiempo historia

4.10.3. Determinación del punto y nivel de desempeño de la estructura en función al análisis no lineal.

Tras el emparejamiento se debe analizar nuevamente la respuesta de los acelerogramas para visualizar según lo dispuesto en la NEC SE DS, cual es el más crítico esto en el caso de considerar tres pares de sismos. Y a partir de este se verificará el desempeño estructural. En la figura 83, se observa una respuesta de desplazamiento al acelerograma máximo de 210mm. Esto corresponde al sismo 4/9/1961, Hollister City Hall.

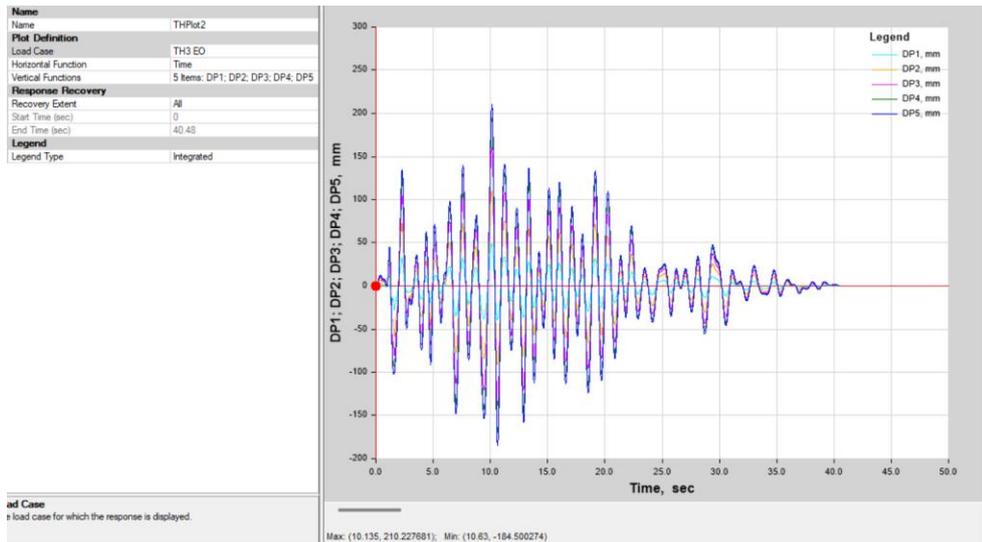


Figura 87. Respuesta estructural de desplazamiento del sismo emparejado más crítico: 4/9/1961, Hollister City Hall.

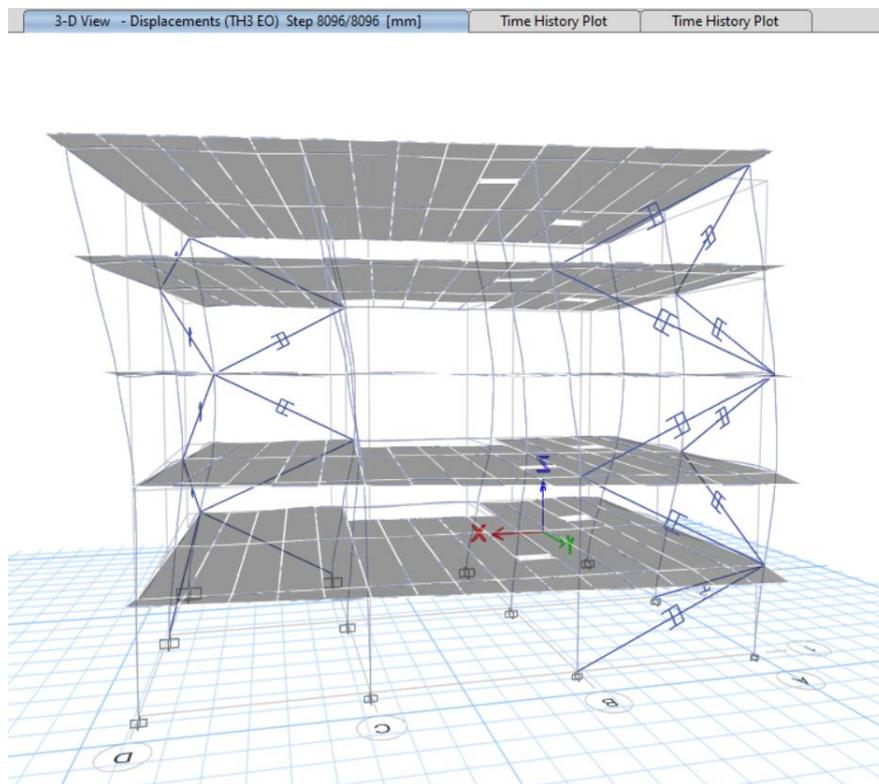


Figura 88. Nivel de desempeño posterior al sismo 4/9/1961, Hollister City Hall.

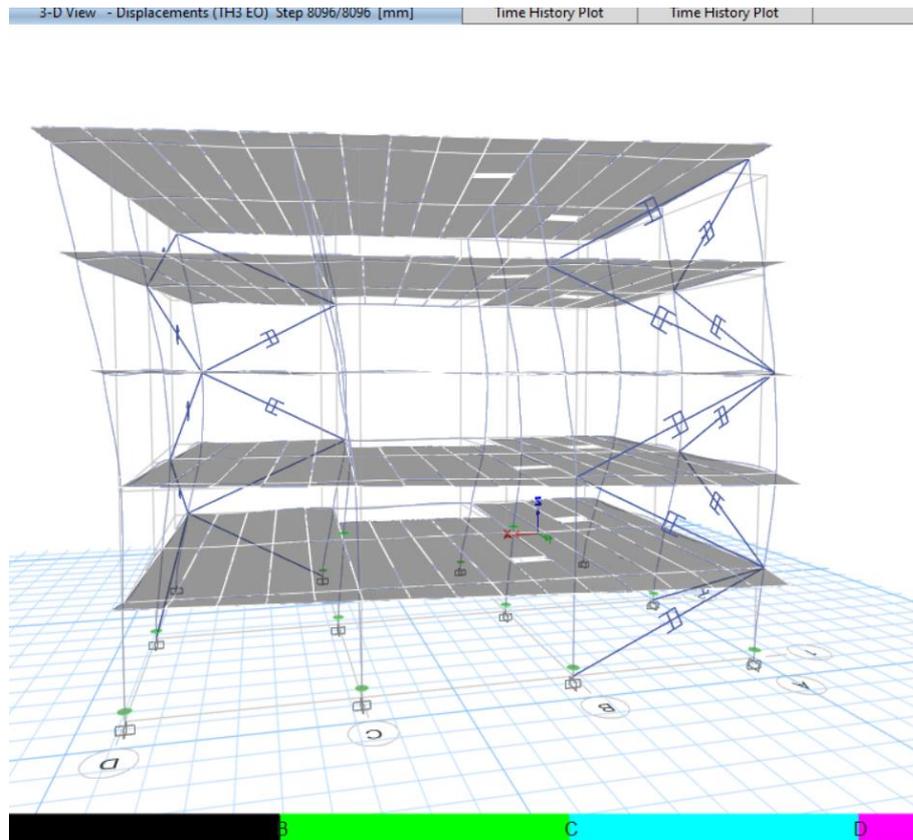


Figura 89. Punto de desempeño posterior al sismo 4/9/1961, Hollister City Hall.

En la figura 88, se visualiza que la estructura tiene un nivel desempeño totalmente ocupacional o FO, a pesar de ello la estructura tiene un punto de desempeño de B a C, esto concuerda con lo que se ha establecido en diseño según Hazus.

Tabla 50. Estado de daños y asignación de deriva según Hazus [22]

| HAZUS Damage States | |
|----------------------------|----------------------|
| Damage State | Damage Factor |
| None | 0% |
| Slight | 0-5% |
| Moderate | 5-20% |
| Extensive | 20-50% |
| Complete | 50-100% |

4.10.4. Histéresis de los dispositivos de disipación de energía sísmica.

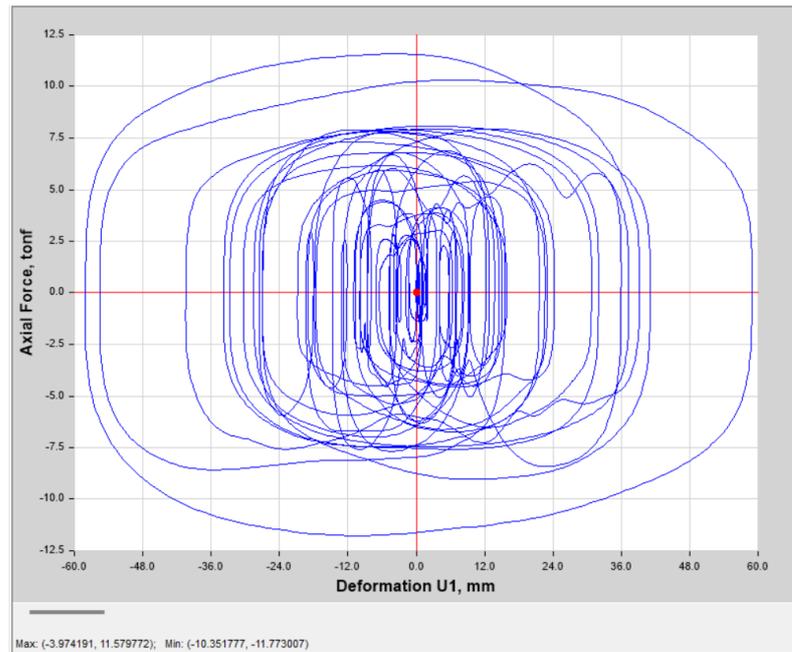


Figura 90. Histéresis de un dissipador en dirección X

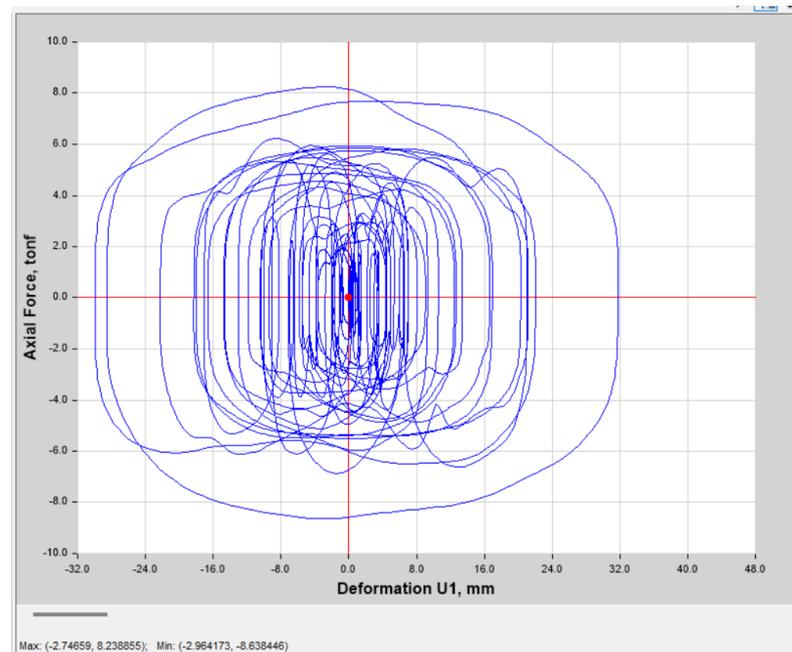


Figura 91. Histéresis de un dissipador en dirección Y

En la figura 91 se visualiza un desplazamiento máximo del comportamiento histórico del dissipador viscoso con una fuerza axial máxima de 11.77Tonf., y un desplazamiento máximo de 11,77mm. Por su parte en la figura 91 se visualiza una fuerza axial máxima de 8.63Tonf. y un desplazamiento máximo de 2,96 mm

Comportándose de forma no lineal, el dissipador y empleando el máximo de sus capacidades.

4.10.5. Gráficas de respuesta combinadas al acelerograma más crítico.

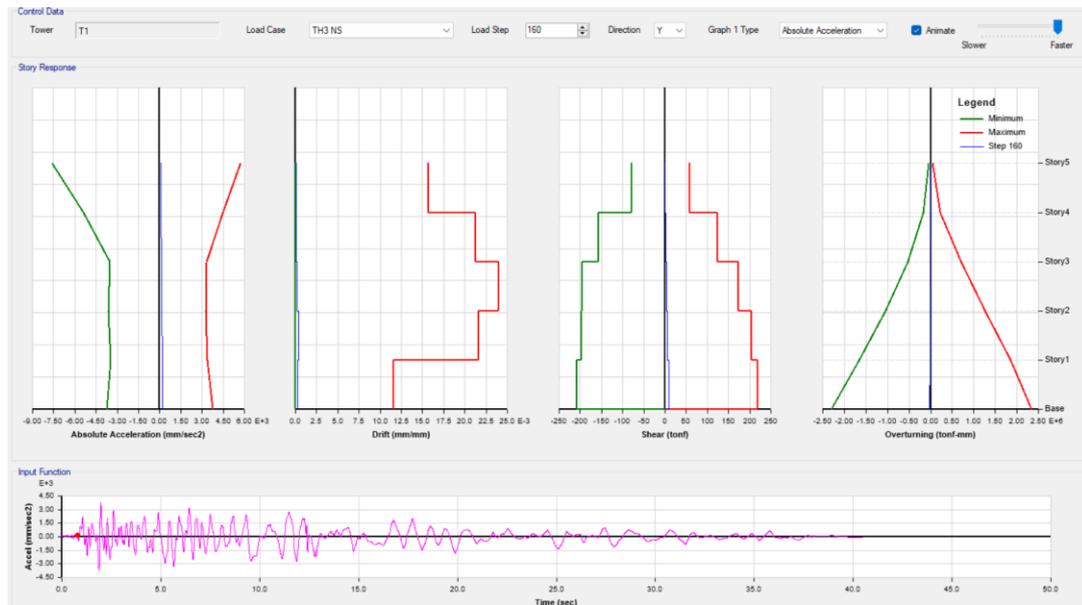


Figura 92. Histéresis de un dissipador en dirección Y

La respuesta estructural en un análisis tiempo historia permite la visualización de múltiples diagramas en función del tiempo y los pisos tal cual como se visualiza en la figura 92, los diagramas a visualizar son: aceleración absoluta, derivas desplazamientos y deslizamiento, en considerando cada instante en el tiempo y por niveles de la edificación.

4.11. Comparativa de análisis estructurales lineales con dissipadores y sin dissipadores.

4.11.1. Comparativa de respuesta de desplazamientos por el acelerograma más crítico

Se analiza considerando el último piso que es donde, se producirá el mayor desplazamiento, aceleración y velocidad por lo que se empleará esta consideración para el análisis con y sin dissipadores. Comparando entre ambos, dando un desplazamiento máximo con dissipadores de 8,33mm vs 23,22mm sin dissipadores. Evidenciando el amortiguamiento que producen los dissipadores y que existe menor desplazamiento con dissipadores.

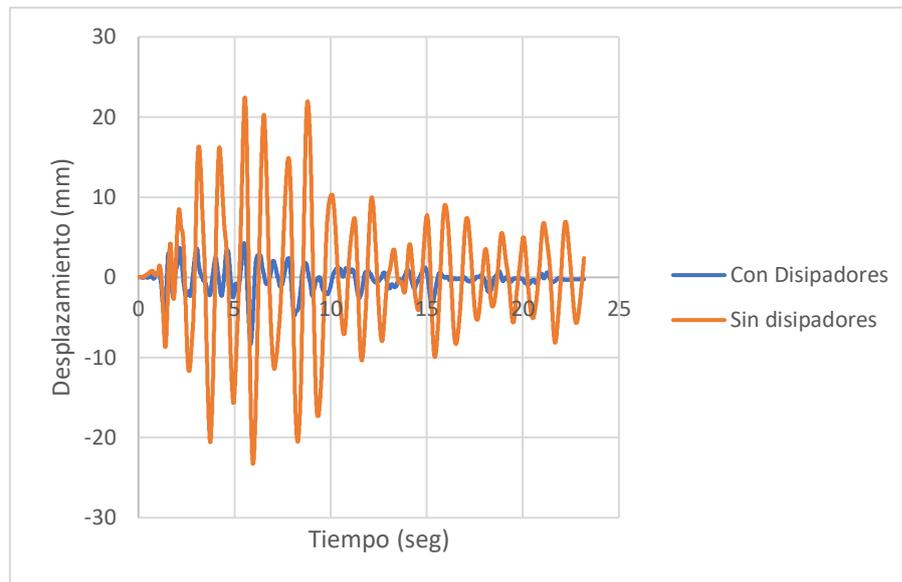


Figura 93. Gráfica tiempo vs desplazamiento en estructura con y sin disipadores

4.11.2. Comparativa de respuesta de velocidad por el acelerograma más crítico

Resulta una velocidad máxima con disipadores de 56.44 mm/seg vs 177,92 mm/seg. Sin disipadores. Evidenciando el amortiguamiento que producen los disipadores y que existe una menor velocidad con disipadores. Esto se visualiza mediante la figura 94.

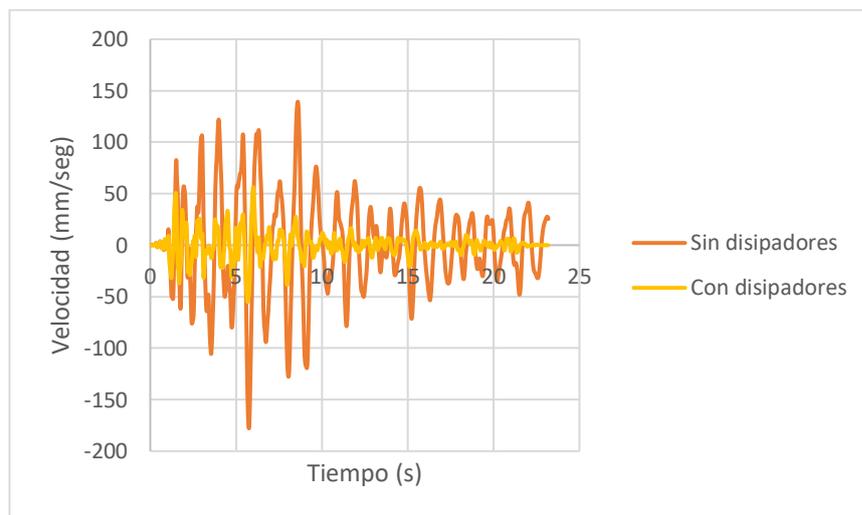


Figura 94. Gráfica tiempo vs velocidad en estructura con y sin disipadores

4.11.3. Comparativa de respuesta de aceleración por el acelerograma más crítico

La respuesta es una aceleración máxima con disipadores de 1042.11 mm/seg² vs 1272,36 mm/seg², sin disipadores Evidenciando el amortiguamiento que producen

los disipadores y que existe una menor velocidad con disipadores. Esto se visualiza mediante la figura 94.

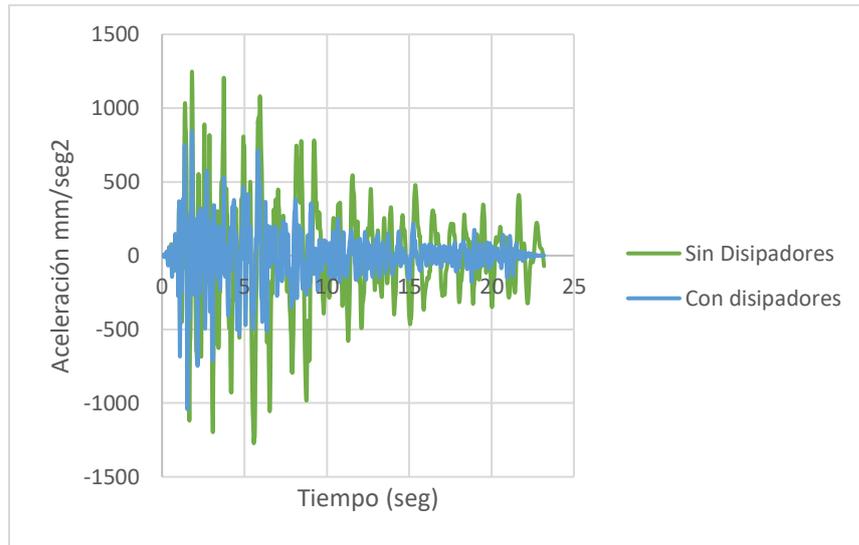


Figura 95. Gráfica tiempo vs aceleración en estructura con y sin disipadores

4.11.4. Comparativa de derivas máximas por el acelerograma más crítico.

Tabla 51. Derivas por piso inelásticas y elásticas en estructura con y sin disipadores

| Derivas con el sismo Port Hueneme con disipadores | | | | |
|---|-----------|----------|-------------|-------------|
| Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Dir |
| | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 3.85533E-05 | 2.89149E-05 |
| Story4 | 12240 | Top | 0.000151773 | 0.00011383 |
| Story3 | 9180 | Top | 0.00030528 | 0.00022896 |
| Story2 | 6120 | Top | 0.000465412 | 0.000349059 |
| Story1 | 3060 | Top | 0.000463556 | 0.000347667 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |
| | | | | |
| Derivas con el sismo sin disipadores Port Hueneme | | | | |
| Story | Elevation | Location | X-Dir | X-Dir |
| | mm | | | |
| Story5 | 15300 | Top | 0.000905323 | 0.00543194 |
| Story4 | 12240 | Top | 0.001678653 | 0.010071917 |
| Story3 | 9180 | Top | 0.002135105 | 0.01281063 |
| Story2 | 6120 | Top | 0.002204717 | 0.013228302 |
| Story1 | 3060 | Top | 0.001437241 | 0.008623445 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

En la tabla 51, se compara las derivas máximas por piso evidenciando el amortiguamiento que se produce al colocar dispositivos a amortiguamiento estructural.

4.11.5. Comparativa de desplazamiento por el acelerograma más crítico.

Tabla 52. Derivas por piso inelásticas y elásticas en estructura con y sin disipadores

| Desplazamiento con el sismo Port Hueneme con disipadores | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Story | X-Dir | Y-Dir | X-Dir Min | Y-Dir Min |
| | mm | mm | mm | mm |
| Story5 | 4.301105123 | 5.758778797 | -7.972438281 | 5.193711017 |
| Story4 | 4.188017082 | 4.458936227 | -7.706621054 | 3.946282041 |
| Story3 | 3.742268952 | 3.077312267 | -6.759217624 | 2.659846424 |
| Story2 | 2.831485384 | 1.720200481 | -4.968348732 | 1.435749412 |
| Story1 | 1.426087043 | 0.563274085 | -2.394846239 | 0.434505532 |
| Base | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | |
| Desplazamiento con el sismo Port Hueneme sin disipadores | | | | |
| Story | X-Dir | Y-Dir | X-Dir Min | Y-Dir Min |
| | mm | mm | mm | mm |
| Story5 | 23.88245983 | 15.31811465 | -19.04799364 | -0.91160722 |
| Story4 | 21.30941283 | 13.56873827 | -17.40504562 | -0.81321434 |
| Story3 | 17.27412656 | 10.72221856 | -13.99309666 | -0.64750946 |
| Story2 | 11.3874657 | 6.84041429 | -9.08263349 | -0.41574996 |
| Story1 | 4.689221103 | 2.583305976 | -3.808031685 | -0.15616394 |
| Base | 0 | 0 | 0 | 0 |

Comparando entre ambos, dando un desplazamiento máximo con disipadores de 7,97mm vs 23,88mm sin disipadores. Evidenciando el amortiguamiento que producen los disipadores y que existe menor desplazamiento con disipadores.

4.11.6. Comparativa de aceleraciones máximas por el acelerograma más crítico.

Tabla 53. Aceleración por piso en estructura con y sin disipadores

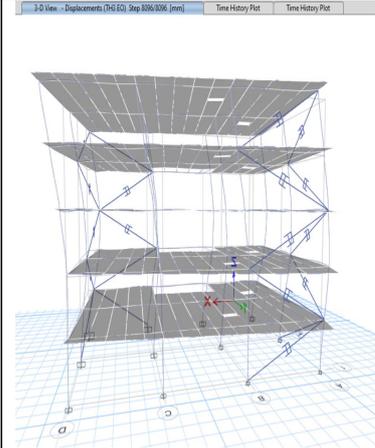
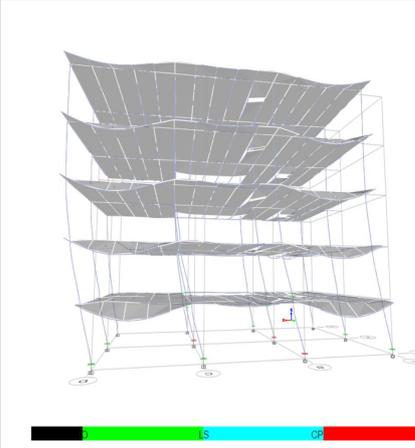
| Story Accelerations | | Sin disipadores | | Con disipadores | | | |
|----------------------------|-------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Story | Output Case | UX | UY | UX | UY | Diferencia en X | Diferencia en Y |
| | | mm/sec ² | mm/sec ² | mm/sec ² | mm/sec ² | mm/sec ² | mm/sec ² |
| Story5 | TH1 EO | 853.11 | 548.05 | 451.15 | 75.05 | 401.96 | 473 |
| Story5 | TH1 EO | -973.81 | -556.5 | -350.3 | -71.12 | -623.51 | -485.38 |
| Story4 | TH1 EO | 733.96 | 470.11 | 440.5 | 53.23 | 293.46 | 416.88 |
| Story4 | TH1 EO | -834.97 | -476.82 | -331.68 | -51.78 | -503.29 | -425.04 |
| Story3 | TH1 EO | 670.45 | 421.66 | 410.26 | 46.17 | 260.19 | 375.49 |
| Story3 | TH1 EO | -751.31 | -415.46 | -323.28 | -41.87 | -428.03 | -373.59 |
| Story2 | TH1 EO | 671.44 | 352.14 | 384.7 | 38.04 | 286.74 | 314.1 |
| Story2 | TH1 EO | -769.87 | -356.39 | -336.21 | -38.79 | -433.66 | -317.6 |
| Story1 | TH1 EO | 645.54 | 178.5 | 632.4 | 34.45 | 13.14 | 144.05 |
| Story1 | TH1 EO | -793.49 | -176.92 | -470.14 | -22.84 | -323.35 | -154.08 |
| Base | TH1 EO | 735.14 | 0 | 735.14 | 0 | 0 | 0 |
| Base | TH1 EO | -629.03 | 0 | -629.03 | 0 | 0 | 0 |

4.12. Comparativa de análisis estructurales no lineales con disipadores y sin disipadores.

4.12.1. Determinación del nivel desempeño con disipadores y sin disipadores para un sismo de 475 años.

Tabla 54. Comparativa en el nivel de desempeño en la estructura con y sin disipadores

| Estructura | Niveles de desempeño | | | |
|-----------------|----------------------|----|----|----|
| | FO | IO | LS | CP |
| Con disipadores | X | | | |
| Sin disipadores | | | | X |

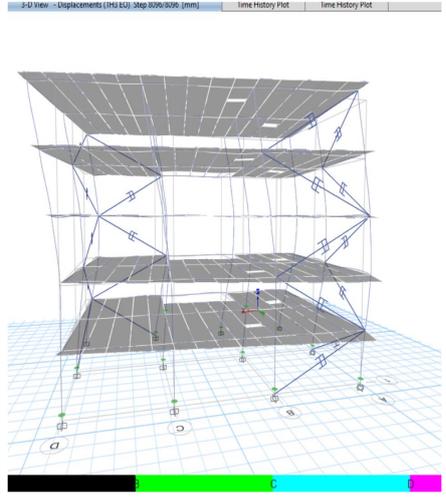
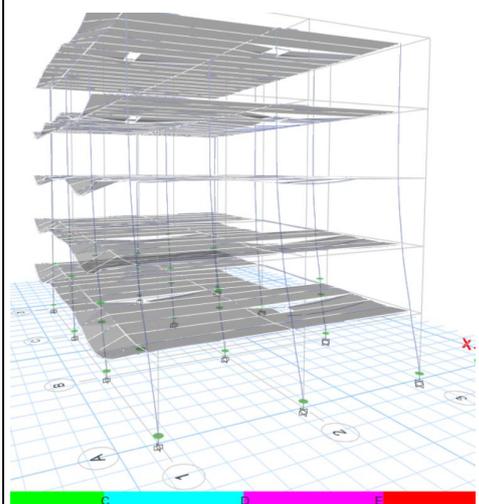
| Con disipadores | Sin disipadores |
|--|---|
|  |  |

El nivel de desempeño como se visualiza en la tabla 54, con disipadores es totalmente operacional con una estructura con disipadores y para una estructura sin disipadores es próxima al colapso esto para un análisis de un sismo raro con un período de retorno de 475 años.

4.12.2. Determinación de punto de desempeño con disipadores y sin disipadores para un sismo de 475 años.

Tabla 55. Comparativa en el punto de desempeño en la estructura con y sin disipadores

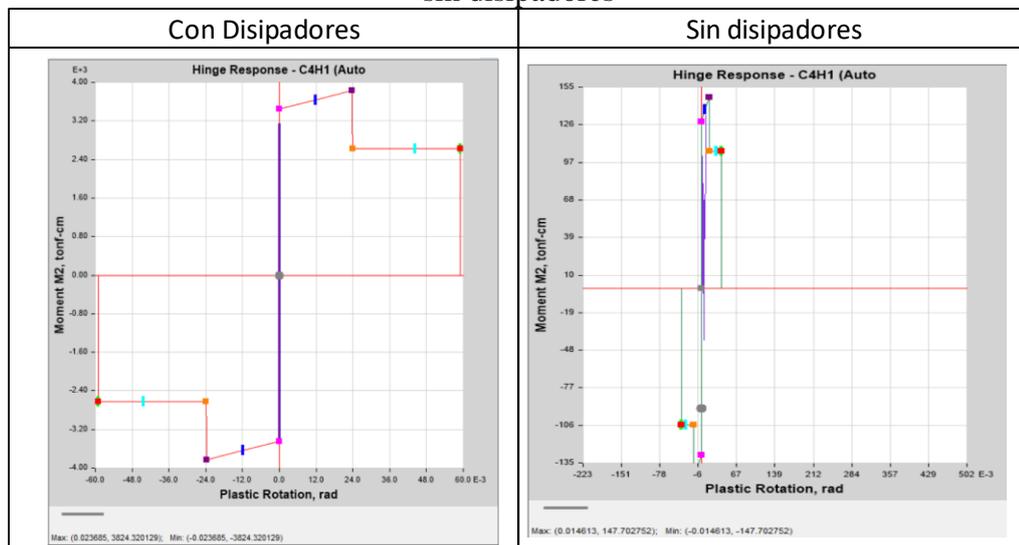
| Estructura | Puntos de desempeño | | | | |
|-----------------|---------------------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| Con disipadores | | X | | | |
| Sin disipadores | | X | | | |

| Con disipadores | Sin disipadores |
|--|---|
|  |  |

El punto de desempeño como se visualiza en la tabla 55 en ambos casos es de B a C, sin embargo, con disipadores la estructura es más sísmo resistente por su nivel de desempeño para un sismo con un período de retorno de 475 años.

4.12.3. Comparativa de rótulas plásticas.

Tabla 56. Comparativa histórica de las rótulas del mismo elemento estructural con y sin disipadores



Se ha tomado la misma columna de la misma estructura, y se evidencia que la estructura que posee disipadores la primera apenas supera el rango elástico, siendo los colores magenta el punto de desempeño B, violeta o púrpura C y rojo D, mientras que en la estructura sin disipadores supera el rango azul, lo que significa que tiene un nivel de desempeño de ocupación inmediata.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1. Conclusiones

- Mediante el uso de los formularios propuestos por las normativas FEMA P-154, NEC 15 y FUNVISIS, se puede evidenciar la vulnerabilidad existente en las estructuras de la parroquia de Atahualpa, Ambato. Siendo que la estructura con mayor vulnerabilidad según la FEMA P-154 es la EA1 – Revolution, EA5 – Galpón 1 y la EA8, teniendo un valor de S final de 1.4. En el caso de la NEC 15 arroja que las estructuras con alta vulnerabilidad son la EA7 – Modamadera con un valor de 0.6, la EA9 – Carrocería de igual manera con un valor de 0.6 y la EA12 – Galpón con un valor de 1.4, siendo esta la con mayor vulnerabilidad, cabe recalcar que esta última, está abandonada por lo que presentaba corrosión importante en sus elementos estructurales. Finalmente, mediante el uso del formulario de la FUNVISIS se obtiene que la estructura con mayor índice de priorización es la EA4 – Ferryhome con un índice de 18.6345 correspondiente a una P7.
- Al estar ubicados en el anillo de Fuego del Pacífico, donde se producen el 90% de los sismos del mundo, el Ecuador es muy propenso a sufrir sismos de gran magnitud, teniendo como dato que cada 12 años en promedio, se produce un sismo importante, por lo que se debe estar preparados para cualquier evento de esta magnitud. Hablando un poco de la ciudad de Ambato, esta tiene 3 fallas geológicas importantes que son la de Ambato, (M=6.5), de Totoras (M=6.5) y la de Huachi (M=6.3). y finalmente en la parroquia de Atahualpa se ve afectada directamente por estas fallas, y adicionalmente en el cantón se presentan variantes naturales que pueden afectar sísmicamente al mismo.
- Con un total de catorce edificaciones encontradas se realiza el inventario, posteriormente a esto se desarrollan los formularios con lo que da como resultado las edificaciones vulnerables y las no vulnerables, es importante mencionar que debido a que los formularios son a criterio del evaluador los resultados pueden variar en función de uno y otro, por lo que los resultados presentados deben ser tomados con cautela y con un criterio adecuado para así poder asegurar la veracidad de estos.

- Para poder seleccionar la edificación más representativa a cual se la va a proponer un reforzamiento, se utilizaron criterios como el número de pisos, altura de la estructura, índice de vulnerabilidad encontrado; y mediante esto se pudo establecer que la que cumplía con todos los parámetros es la con denominación EA4 – FERRYHOME, siendo importante mencionar que los propietarios del inmueble también facilitaron los planos estructurales, con lo que resulta menos complicado realizar los análisis correspondientes.
- En función del desempeño estructural: próximo al colapso para una estructura de 475 años mediante un análisis NSP, se visualiza la necesidad de reforzar la estructura, conforme a la innovación ingenieril se plantea, un reforzamiento estructural mediante disipadores viscoso de los cuales al realizar nuevamente un análisis de desempeño no lineal se encuentra un nivel de desempeño totalmente ocupacional posterior a un sismo (raro) con un período de retorno de 475 años.
- Para comprobar el desempeño estructural en un análisis tiempo historia no lineal se debe crear un acelerograma sintético en función de un espectro objetivo en este caso el espectro de 475, por tal motivo si no se realiza el escalamiento los resultados serán inadecuados, producto de una aceleración sísmica que no es igual a la de los espectros de la NEC.
- Para un diseño no lineal con dispositivos amortiguados: disipadores y aisladores de base, no se puede realizar un análisis pushover, por lo tanto, no toma en cuenta el efecto el efecto de amortiguamiento y disipación que producen los disipadores
- Al diseñar disipadores viscosos, estos aportan amortiguamiento, reduciendo aceleración, velocidad, y desplazamiento de las cargas sísmicas sin embargo estos no aportan rigidez en la estructura, por lo que se conservará su mismo período modal y frecuencia.
- El FEMA P154 establece un control de daños mediante las derivas máximas, mediante HAZUS, por lo que se establece un diseño de disipadores se ha establecido un control de daño bajo por lo que es desempeño estructural para una deriva de 0.5% nos da totalmente operacional, siendo el nivel de desempeño esperado.

5.2. Recomendaciones

- Debido a la situación tan crítica en torno a la seguridad que está viviendo el país, muchos de los levantamientos en las edificaciones deben realizarse de forma rápida y concisa, además que por el miedo que presentan los propietarios es importante conocer claramente los formularios para así no exponerse ni exponerlos a posibles contratiempos, que se puedan suscitar fuera de los lugares estudiados.
- Debido a que la construcción mediante estructura metálica es relativamente nueva, no se identifican una gran cantidad de construcciones por lo que es necesario abarcar la población completa de edificaciones.
- La norma ecuatoriana de la construcción NEC, no posee un capítulo de diseño para sistemas amortiguados por lo que se requiere ocupar normativas internacionales.
- El factor de reducción sísmica empleado es $R=1$ a la falta de disposiciones de la norma ecuatoriana de la construcción por lo que se debería ampliar las investigaciones nacionales en el factor de reducción sísmica en disipadores.

5.3. BIBLIOGRAFÍA

[1] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, «Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015 - Guía práctica para evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras». Imprenta Activa, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/10/GUIA-5-EVALUACION-Y-REHABILITACION1.pdf>

[2] FEMA y NEHRP, «Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook». 2015. [En línea]. Disponible en: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_earthquakes_rapid-visual-screening-of-buildings-for-potential-seismic-hazards-a-handbook-third-edition-fema-p-154.pdf

[3] O. A. López, G. Coronel, y R. Rojas, «Índices de priorización para la gestión del riesgo sísmico en edificaciones existentes», p. 20, 2014.

- [4] American Society of Civil Engineers, *Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings*, 41.^a ed. Reston, VA: American Society of Civil Engineers, 2017. doi: 10.1061/9780784414859.
- [5] American Institute of Steel Construction, «ANSI/AISC 360-16 Specification for Structural Steel Buildings», p. 680, 2016.
- [6] American Welding Society, «AWS D1.1 Código soldadura estructural - acero». 2015. [En línea]. Disponible en: https://pubs.aws.org/download_pdfs/d1.1-2015-spa-pv.pdf
- [7] S. Siddharth, «A Review Paper on Seismic Vulnerability and Evaluation Methodology of Buildings», abr. 30, 2021. https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-981-33-6969-6_45 (accedido nov. 05, 2021).
- [8] H. Sánchez-Acevedo, J. Uscátegui, y S. Gómez, «Metodología para la detección de fallas en una estructura entramada metálica empleando las técnicas de análisis modal y PSO», *Rev. UIS Ing.*, vol. 16, n.º 2, pp. 43-50, 2017.
- [9] M. Kia, M. Banazadeh, y M. Bayat, «Rapid seismic vulnerability assessment by new regression-based demand and collapse models for steel moment frames», *Earthq. Struct.*, vol. 14, n.º 3, pp. 203-214, 2018, doi: 10.12989/eas.2018.14.3.203.
- [10] M. Moncayo, «Enfoque de energía sísmica liberada: en busca de las características del comportamiento sísmico de Ecuador e identificación de las amenazas sísmicas», *Alternativas*, vol. 17, n.º 3, pp. 224-230, feb. 2017, doi: 10.23878/alternativas.v17i3.231.
- [11] A. Fathieh y O. Mercan, «Seismic evaluation of modular steel buildings», *Eng. Struct.*, vol. 122, pp. 83-92, sep. 2016, doi: 10.1016/j.engstruct.2016.04.054.
- [12] M. E. V. Saltos, J. A. Orozco, y A. V. Campos, «Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador», *J. Sci. Res. Rev. Cienc. E Investig. ISSN 2528-8083*, vol. 3, n.º ICCE2018, Art. n.º ICCE2018, dic. 2018, doi: 10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018pp10-16p.

- [13] E. Loor-Loor, W. Palma-Zambrano, y L. García-Vinces, «Vulnerabilidad sísmica en viviendas de zona rural: el caso Santa Marianita – Manta – Ecuador: Artículo de investigación», *Rev. Científica INGENIAR Ing. Tecnol. E Investig. ISSN 2737-6249*, vol. 4, n.º 7, Art. n.º 7, ene. 2021, doi: 10.46296/ig.v4i7.0018.
- [14] C. Celi, J. C. Pantoja, D. Sosa, y C. Ayala, «Vulnerabilidad sísmica de Quito Ecuador, fase I: curvas de capacidad de las tipologías estructurales, Proyecto GEM - SARA», *revistapuuce*, abr. 2018, doi: 10.26807/revpuce.v0i106.130.
- [15] R. Aguiar, L. García, E. Menéndez, M. Zevallos, y J. Palacios, «Análisis y reforzamiento de una estructura afectada por el terremoto del 16 de abril del 2016», *Rev. Investig. En Energ. Medio Ambiente Tecnol. RIEMAT ISSN 2588-0721*, vol. 1, n.º 1, Art. n.º 1, ene. 2016, doi: 10.33936/riemat.v1i1.197.
- [16] CADFolks, «AutoCAD 2021 Beginners Guide (8th Edition)». 2020.
- [17] R. Ayala, A. delgadillo, C. Ferrer, «Amenaza sísmica en Latinoamérica», *Rev. Geográfica Venezolana*. Vol. 58, núm. 2, pp. 285-262, 2007.
- [18] F. Rivadeneira, M. Segovia, A. Alvarado, J. Egred, «Breves fundamentos sobre los TERREMOTOS en el ECUADOR», *Corporación Editorial Nacional*, Nov., 2007, Quito, Ecuador.
- [19] GAD Municipalidad de Ambato. «Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial», 2015, Ambato.
- [20] GAD Parroquia Rural Atahualpa, «Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia rural de Atahualpa», 2020.
- [21] International Conference of Building Officials, 2002
- [22] FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY , 1997

5.4. ANEXOS

Anexo 1. Formulario de Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica - NEC

| EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------|------|--|------|------|------|----------------------|------|------------------------------|------|
| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | |
| | | | | | | Dirección: | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre de la Edificación: | | | | | | | |
| | | | | | | Sitio de referencia: | | | | | | | |
| | | | | | | Tipo de uso: | | | | Fecha de evaluación: | | | |
| | | | | | | Año de construcción: | | | | Año de remodelación: | | | |
| | | | | | | Área construida (m2): | | | | Número de pisos: | | | |
| | | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre del evaluador: | | | | | | | |
| | | | | | | Cédula del evaluador: | | | | | | | |
| | | | | | | Registro SENESCYT: | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | S1 | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | S2 | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | S3 | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | | | | estructurales de hormigón armado | | | S4 | | | | |
| | | H. Armado prefabricado | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | S5 | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | |

Anexo 2. Formulario para detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos FEMA P-154, nivel 1 y nivel 2.

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|---|--|---|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
| | | 102 Nombre de la Edificación: | |
| | | 103 Dirección: | |
| | | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal: | |
| | | 106 Tipo de uso: | |
| | | 107 Coor. Y: 108 Coor. X: | |
| | | 109 Sitio: 110 IST: | |
| | | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | |
| | | 112 Nombre del evaluador: | |
| | | 113 Cédula del evaluador: 114 Fecha: | |
| | | 115 Registro SENESCYT: 116 Hora: | |
| | | 117 DATOS CONSTRUCCIÓN | |
| | | 118 Número de Pisos: | |
| | | 119 Sobre el subsuelo: 120 Bajo el subsuelo: | |
| | | 121 Año de construcción: 122 Área de Construcción (m ²): | |
| | | 123 Código Año: 125 Año(s) Remodelación: | |
| | | 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> | |
| | | 200 OCUPACION: | |
| | | 201 Asambleas: Comercial Servicio de Emergencia | |
| | | 202 Industria: Oficina Educación | |
| | | 203 Utilidad: Almacén Residencial # | |
| | | 203A Histórico: Albergue Gobierno | |
| | | 204 TIPO DE SUELO: | |
| | | 204A A B C D E F DNK | |
| | | 204B Roca Roca Suelo Suelo Suelo Suelo Suelo Suelo | |
| | | 204C Dura Débil Denso Duro Blando Pobre S DNK | |
| | | 204D Suma tipo D | |
| | | 205 RIESGOS GEOLÓGICOS | |
| | | 206 Licuación: Deslizamiento: Superficie de ruptura: | |
| | | 206A SI SI SI | |
| | | 206B NO NO NO | |
| | | 206C DNK DNK DNK | |
| | | 207 Adyacencia | |
| | | 207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente | |
| | | 208 Irregularidades: | |
| | | 208A Elevación (Tipo/severidad) | |
| | | 208B Planta (Tipo) | |
| | | 209 Peligro de Caída Exteriores | |
| | | 209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices | |
| | | 209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos | |
| | | 209C Otros | |
| | | 210 COMENTARIOS | |
| | | Dibujos o comentarios en una página aparte | |
| | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo C3 | |
| | | 308 H. Armado prefabricado PC | |
| | | 309 Pórtico Acero Laminado S1 | |
| | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 | |
| | | 311 Pórtico Acero Doblado en frío S3 | |
| | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 | |
| | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 | |
| | | ESQUEMA ESTRUCTURAL | |
| 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | |
| 301 MADERA W1 | | | |
| 302 Mampostería sin refuerzo URM | | | |
| 303 Mampostería reforzada RM | | | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón MX | | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado CI | | | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales C2 | | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | W1 W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 C4 P1 P2 RM1 RM2 URM: MH | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1 | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 403C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 404 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | |
| 406 SUELO | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3 Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | |
| <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | 601 Golpeo Potencial (a menor que SL2-límite, si es conocido) | |
| 502 Interior: | | 602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | |
| <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | 604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: | | | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: | | | |
| 506 Personas de Contacto: | | | |
| Celular: | | | |
| Correo: | | | |
| | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | |
| | | Requiere evaluación estructural detallada? | |
| | | 701 Si, tipo de edificación FEMA desonocido u otro edificio | |
| | | 702 Si, puntaje menor que el límite | |
| | | 703 Si, otros peligros presentes | |
| | | 704 NO | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? | |
| | | (marque con una x) | |
| | | 704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | |
| | | 704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | |
| | | 704 No no se identifican peligros no estructurales | |
| | | 704 DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | |
| Referencia del Formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NERF Paper, AIC, California | | | |

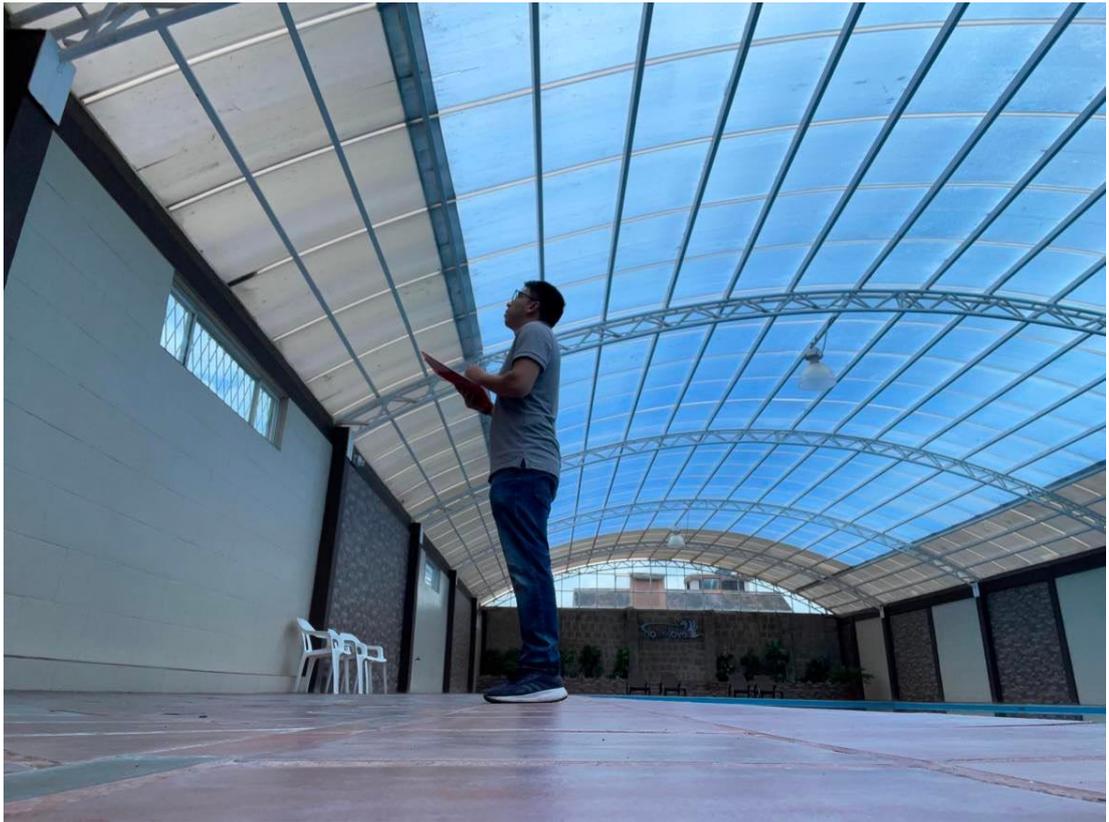
| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|---|----|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} =$ | (no considere S_{L1}) | |
| Inspector: | | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} =$ | |
| Fecha/Hora: | | PUNTAJACIÓN DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, VL2 | Sitio inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blando y/o débil (circule un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | 0.4 | | |
| | | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | VL2= 0 (Limite: -1.2) | | |
| Irregularidad en Planta, PL2 | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| Otra irregularidad: | Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | PL2= 0 (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente en menos del 1,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriado "K". | -0.7 | | |
| | Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | M = 0 | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) > S_{MIN}$: | | | | (Transferir al forma de Nivel 1) | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | | Si | No |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| Interior | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| | Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | → | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | → | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| <input type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | → | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015). Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook. 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

Anexo 3. Planilla de inspección de edificaciones - FUNVISIS

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | |
|--|---|---|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | |
| 1. Datos generales | | | |
| 1.1 Fecha: | 1.2 Hora inicio: | 1.3 Hora culminación: | 1.4 Código: - |
| 2. Datos de los participantes | | | |
| | Función | Nombre y apellido | Teléfono |
| 2.1 | Inspector | - | - |
| 2.2 | Revisor | - | - |
| 2.3 | Supervisor | - | - |
| 3. Datos del entrevistado | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | 3.2 Nombre y apellido | 3.3 Teléfono | 3.4 Correo electrónico |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | |
| 4.1 Nombre o N°: | 4.2 N° de pisos: | 4.3 N° de semi-sótanos: | |
| 4.4 N° de sótanos: | 4.5 Estado: | 4.6 Ciudad: | |
| 4.7 Municipio: | 4.8 Parroquia: | 4.9 Urb., Barrio: | |
| 4.10 Sector: | 4.11 Calle, vereda: | 4.12 Pto. de Referencia: | |
| 4.13 Coord. X: | 4.14 Coord. Y: | 4.15 Huso: | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | <input type="checkbox"/> Militar | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | <input type="checkbox"/> Industrial |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | <input type="checkbox"/> Educativo | <input type="checkbox"/> Comercial |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | <input type="checkbox"/> Oficina |
| <input type="checkbox"/> Policial | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | <input type="checkbox"/> Cultural | <input type="checkbox"/> Religioso |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | |
| 6.1 Número de personas que ocupan el inmueble: 2 | 6.2 Ocupación durante: | <input type="checkbox"/> Mañana | <input type="checkbox"/> Tarde |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | |
| 8.1 Edificación en: | <input type="checkbox"/> Planicie | 8.2 Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° |
| | <input type="checkbox"/> Ladera | 8.3 Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° |
| | <input type="checkbox"/> Base | 8.4 Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| | <input type="checkbox"/> Cima | 8.5 Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° |
| 8.6 Drenajes: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | 8.5 Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud |
| | | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud |
| 9. Tipo Estructural | | | |
| 9.1 Marque con "x", múltiples opciones: | | | de pórticos. |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. |
| <input type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | |
| <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | |
| 9.2 Indique el número del tipo estructural predominante: | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | |
| <input type="checkbox"/> "H" | <input type="checkbox"/> "L" | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | <input type="checkbox"/> "T" |
| <input type="checkbox"/> "T" | <input type="checkbox"/> Cajón | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input type="checkbox"/> "U" |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | <input type="checkbox"/> Regular | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical |
| | | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida |
| | | | <input type="checkbox"/> "L" |
| | | | <input type="checkbox"/> Ninguno |
| | | | <input type="checkbox"/> Piramidal |
| | | | <input type="checkbox"/> Rectangular |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | |
| 13.1 Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input type="checkbox"/> Moderado | <input type="checkbox"/> Severo |
| 13.2 Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input type="checkbox"/> Moderado | <input type="checkbox"/> Severo |
| 13.3 Agrietamiento en paredes de relleno: | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input type="checkbox"/> Moderado | <input type="checkbox"/> Severo |
| 13.4 Estado general de mantenimiento: | <input type="checkbox"/> Bueno | <input type="checkbox"/> Regular | <input type="checkbox"/> Bajo |

| | |
|---|--------------------|
| 14. Observaciones | |
| | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
| | |
| Croquis de planta | |
| | |

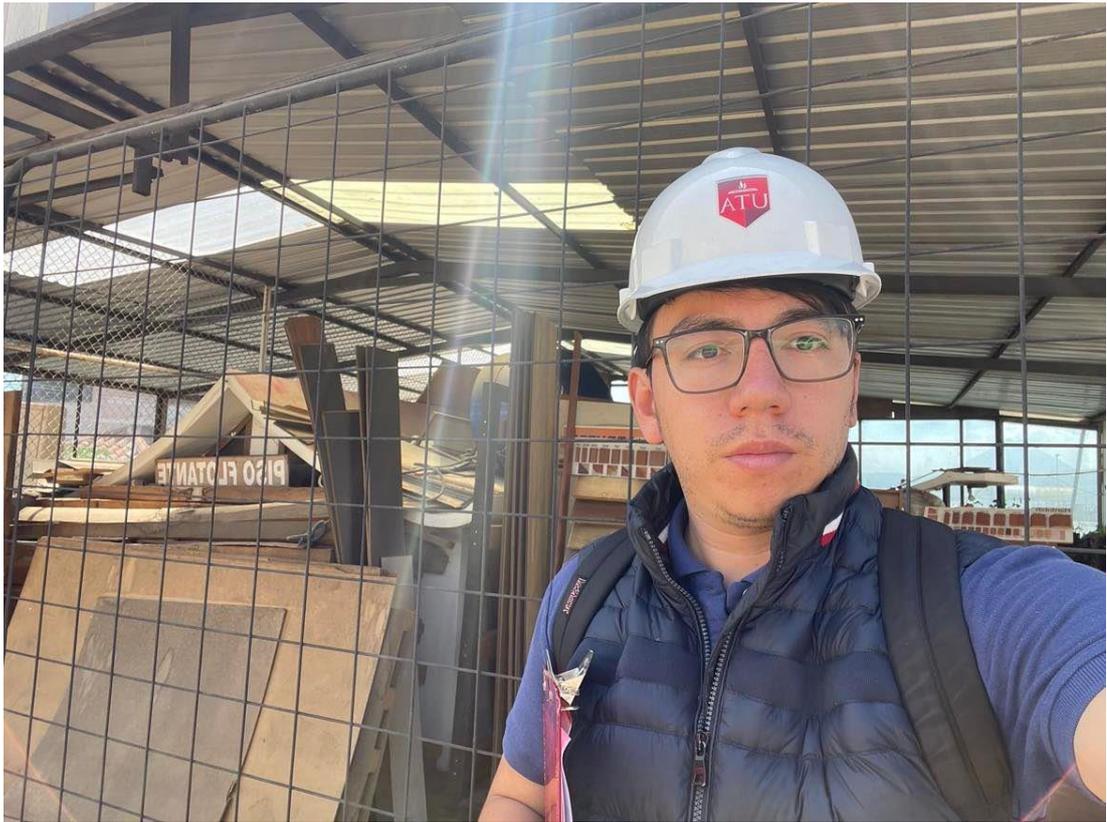
Anexo 4. Visita revisión de estructura EA1



Anexo 5. Visita revisión de estructura EA4



Anexo 6. Visita revisión de estructura EA7



Anexo 7. Visita revisión de estructura



Anexo 8. Visita revisión de estructura EA13

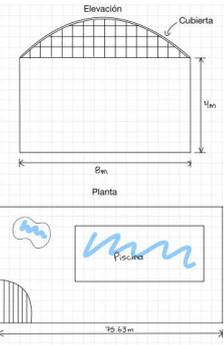


Anexo 9. Disipadores viscosos



Anexo 10. Formularios de recolección de información

EDIFICACION 1 – EA1 – REVOLUTION

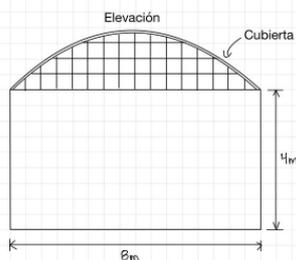
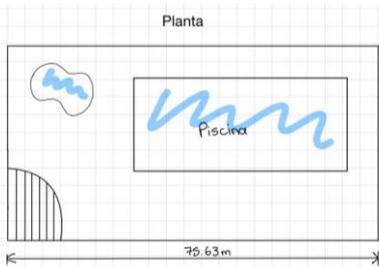
| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|---|--|---|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE  | | 101 DATOS EDIFICACIÓN 102 Nombre de la Edificación: EA1 - REVOLUTION 103 Dirección: AV. 22 DE ENERO Y DESTACAMENTO LOS TAYOS 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal: EC180189 106 Tipo de uso: COMERCIAL 107 (Coord. X): 9864612 108 (Coord. Y): 766538.70 109 (Coord. Z): 110 S1: - | |
|  | | 111 DATOS DEL PROFESIONAL 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez 113 Cédula del evaluador: 1804573226 114 Fecha: 01/11/22 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 116 Hora: 10:54am | |
| ESQUEMA ESTRUCTURAL 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL: 301 MADERA: <input type="checkbox"/> W1 302 Mampostería sin refuerzo: <input type="checkbox"/> URM 303 Mampostería reforzada: <input type="checkbox"/> RM 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón: <input type="checkbox"/> MX 305 Pórtico Hormigón Armado: <input type="checkbox"/> C1 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales: <input type="checkbox"/> C2 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | 117 DATOS CONSTRUCCIÓN 118 Numero de Pisos: 1 119 Sobre el subsuelo: 1 120 Bajo el subsuelo: 0 121 Año de construcción: 2007 122 Área de Construcción (m2): 605 123 (Código Año): 125 (Año) Remodelación: DNK 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> 125 | |
| 200 OCUPACION: 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> 203A Histórico: <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno | | 204 TIPO DE SUELO: 204A Roca: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK 204B Suelo: <input type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/> Denso <input type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/> Blando <input type="checkbox"/> Pobre <input type="checkbox"/> DNK 204C Roca: <input type="checkbox"/> Dura <input type="checkbox"/> Débil <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> DNK 204D Suelo: <input type="checkbox"/> Duro <input type="checkbox"/> Blando <input type="checkbox"/> Pobre <input type="checkbox"/> DNK | |
| 205 RIESGOS GEOLÓGICOS: 206 Licuación: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK 206A SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK 206B NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> DNK 206C SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK 207 Adyacencia: 207A Golpes: <input type="checkbox"/> 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente 208 Irregularidades: 208A Elevación (Tipo/severidad): NINGUNA 208B Planta (Tipo): NINGUNA 209 Peligro de Caída Exteriores: 209A Chimeneas sin soporte lateral: <input type="checkbox"/> 209D Apéndice <input type="checkbox"/> 209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada: <input type="checkbox"/> 209E Parapetos <input type="checkbox"/> 209C Otros: <input type="checkbox"/> | | 210 COMENTARIOS La cubierta metálica esta conectada a columnas de hormigón, tiene buen mantenimiento de sus juntas soldadas. No tiene peligro de caída de objetos ni de edificaciones adyacentes. | |
| 401 PARAMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo: <input type="checkbox"/> C3 308 H. Armado pretensado: <input type="checkbox"/> PC1 309 Pórtico Acero Laminado: <input type="checkbox"/> S1 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales: <input type="checkbox"/> S2 311 Pórtico Acero Doblado en frío: <input type="checkbox"/> S3 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón: <input type="checkbox"/> S4 313 Pórtico Acero con cerchas de mampostería de bloque: <input type="checkbox"/> S5 | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO: 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | | 403 IRREGULARIDADES: 403A Irregularidad vertical Grave, VL1: -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1: -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA 403C Irregularidad en planta, PL1: -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 404 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN: 404A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción: -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 0 0 404B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015): 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 404C Post código moderno (construido a partir de 2015): 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | | 405 SUELO: 405A Suelo Tipo A o B: 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 405B Suelo Tipo E (1-3Pisos): 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 405C Tipo de suelo E (>3 Pisos): -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA 407 Puntaje Mínimo: 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN: 1.4 | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN: 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ Celular: 0979497762 Correo: jswaldomartinez4578@gmail.com | | 600 OTROS RIESGOS: Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? 601 Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido): <input type="checkbox"/> 602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos: <input type="checkbox"/> 603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F: <input type="checkbox"/> 604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural: <input type="checkbox"/> | |
| 700 ACCIÓN REQUERIDA: Requiere evaluación estructural detallada? 701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio: <input type="checkbox"/> 702 Si, puntaje menor que el límite: <input type="checkbox"/> 703 Si, otros peligros presentes: <input type="checkbox"/> 704 NO: <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) 704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados: <input type="checkbox"/> 704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada: <input type="checkbox"/> 704 No se identifican peligros no estructurales: <input checked="" type="checkbox"/> 704 DNK: <input type="checkbox"/> | | Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | |
| 800 OBSERVACIONES:  | | FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | | |
|---|---|--|--|---|--------------------------------|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA1 - REVOLUTION | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.4$ | (no considere S_{M1}) | | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | | |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S'(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.4$ | | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.7 -0.4 | | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.4 0.2 | | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 -0.4 | | | |
| | | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| | | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | |
| | Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | | 0.2 | | | | |
| Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | | 0.2 | | | | |
| Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | | -0.2 -0.5 | $PL2 = 0$ (Limite: -1.2) | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | | | |
| | | -0.7 -0.7 -0.9 | | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriente "K". | -0.7 | | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) - S_{MIN}$: | | $1.4 + 0 = 1.4$ | (Transferir al forma de Nivel 1) | | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | Si | No | Comentario | | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | |
| COMENTARIOS: La edificación se encuentra con un correcto mantenimiento en sus uniones soldadas, además de que no tienen ningún peligro cerca que pueda afectar a la cubierta. | | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEDRP report, ATC, California | | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE



DATOS EDIFICACIÓN

| | | | |
|------------------------------|--|----------------------|------------|
| Dirección: | AV. 22 DE ENERO Y DESTACAMENTO LOS TAYOS | | |
| Nombre de la Edificación: | EA1 - REVOLUTION | | |
| Sitio de referencia: | DIAGONAL A CANCHAS DEPORTIVAS | | |
| Tipo de uso: | COMERCIAL | Fecha de evaluación: | 01/11/2022 |
| Año de construcción: | 2007 | Año de remodelación: | DNK |
| Área construida (m2) | 605 | Numero de pisos: | 1 |
| DATOS DEL PROFESIONAL | | | |
| Nombre del evaluador: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | |
| Cédula del evaluador: | 1804573226 | | |
| Registro SENESCYT: | 1010-2020-2158102 | | |

FOTOGRAFÍAS



TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

| | | | | | |
|--|-----|--|----|---|----|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | C1 | Pórtico Acero Laminado | S1 |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | S2 |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | S3 |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | S4 |
| | | H. Armado prefabricado | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | S5 |

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S

| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 2.4 | | |

GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

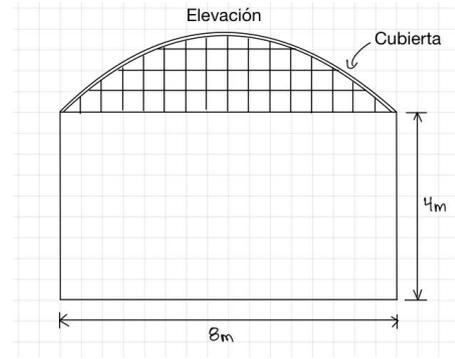
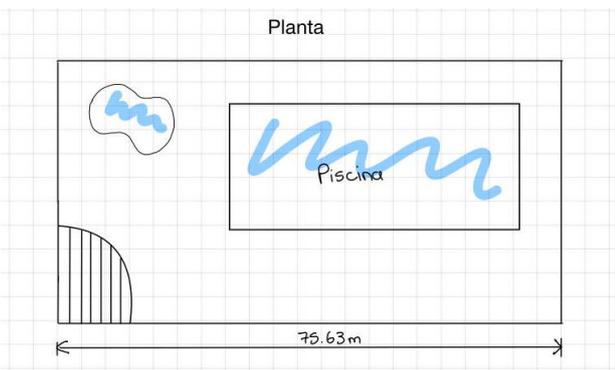
| | |
|---------------|---|
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad |
| S > 2.5 | Baja vulnerabilidad |

OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

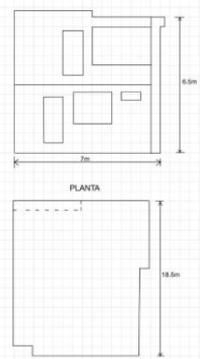
| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|---|--|-------------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------|--------------------------|--|--------------------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 10:54am | 1.3 | Hora culminación: | 12:10pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | | 3.4 | | Correo electrónico | | | | | |
| | | PROPIETARIO | | | | LUIS MAYORGA | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA1 - REVOLUTION | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | - | | | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | AV. 22 DE ENERO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | DIAGONAL CANCHAS DEPORTIVAS | | | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 766538.7 | | 4.14 | Coord. Y: | 9864612 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> | | Industrial | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | | <input type="checkbox"/> | | Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | | 20 | | | | 6.2 | Ocupación durante: | | | | <input type="checkbox"/> Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | | | | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | | | | | | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | | | | | | |
| 8.6 | Drenajes: | | <input checked="" type="checkbox"/> No | | 8.5 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | | | | | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | de pórticos. | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | "U" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | | | | | | | | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.1 | | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> | | 12.7 | | Aberturas significativas en losas | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.2 | | Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> | | 12.8 | | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.3 | | Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> | | 12.9 | | Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.4 | | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> | | 12.10 | | Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.5 | | Presencia de columnas cortas | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 12.11 | | Separación entre edificios (cm): | | 500 | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.6 | | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bajo | | | | | | | | | | | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| Ninguna | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | Clasificación según el USO | | Índice de importancia - Ii |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 20 | 1 | 0 | 0 | 35 | 12.4 | A3 | 0.82 | 9.1512 |

EDIFICACION 2 – EA2 – Residencia en C.

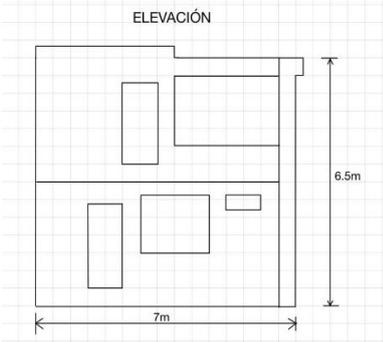
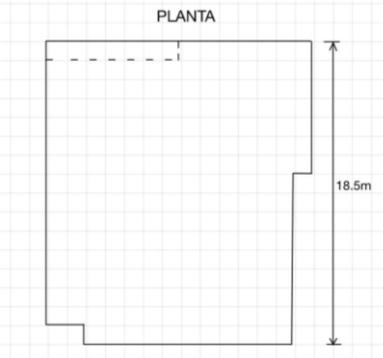
| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|--|---|---|-------------------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA2 - RESIDENCIA EN CONSTRUCCION 1 | | |
| | 103 Dirección: DESTACAMENTO GUAYZINI Y DESTACAMENTO PACHICUTZA | | |
| | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal EC180110 | | |
| | 106 Tipo de uso: RESIDENCIAL | | |
| | 107 Cód. Y: 9854620 5 | | 108 Coord X: 766410.70 |
| | 109 S: 110 ST: | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | 114 Fecha: 01/11/22 | |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | 116 Hora: 12:30pm | |
| 117 DATOS CONSTRUCCION | | | |
| 118 Número de Pisos: 2 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | |
| 119 Sobre el subsuelo: 2 | | 122 Área de Construcción (m ²): 130 | |
| 123 Año de construcción: - | | Año(s) Remodelación: DNK | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | |
| 200 OCUPACION: | | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Sanctio de Emergencia | | | |
| 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación | | | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> | | | |
| 203A Historico: <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno | | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | |
| 204A A B C D E F DNK | | | |
| 204B Roca Dura Roca Débil Suelo Duro Suelo Blando Suelo Pobre S DNK | | | |
| 204C S (Some tipo D) | | | |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | |
| 206 Licuefacción: Deslizamiento: Licuefacción: | | | |
| 206A SI NO DNK | | | |
| 206B SI NO DNK | | | |
| 206C SI NO DNK | | | |
| 207 Adyacencia | | | |
| 207A Golpes 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente | | | |
| 208 Irregularidades: | | | |
| 208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | |
| 208A Planta (Tipo) NINGUNA | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | |
| 209A Chimeneas sin soporte lateral 209D Apéndices | | | |
| 209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada 209E Parapetos | | | |
| 209C Otros | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | |
| Es una estructura que esta en construcción. | | | |
| ESQUEMA ESTRUCTURAL | | 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | |
|  | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo PC 308 H. Armado prefabricado PC 309 Pórtico Acero Laminado S1 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 311 Pórtico Acero Doblado en frío S3 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 | |
| 301 MADERA W1 302 Mampostería sin refuerzo URM 303 Mampostería reforzada RM 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón MX 305 Pórtico Hormigón Armado C1 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales C2 | | 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO: 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | | (MRF) (BR) (LM) (RC SW) (URM (NG) (MRF) (SW) (URM (MF) (TU) (FD) (RD) (URM) (MH) | |
| 403 IRREGULARIDADES | | 404 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1: -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | | 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción: -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1: -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015): 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 403C Irregularidad en planta, PL1: -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | 405C Post código moderno (construido a partir de 2015): 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCION | | 406 SUELO | |
| 406A Suelo Tipo A o B: 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | | 406B Suelo Tipo E (1-3 Pisos): 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos): -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | | 407 Puntaje Mínimo: 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 f | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 Golpeo Potencial (a menor que SL2> limite, si es conocido) | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No | | 602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | |
| Celular: 0979497762 | | 701 Si, tipo de edificación FEMA desonocido u otro edificio | |
| Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | 702 Si, puntaje menor que el limite | |
| | | 703 Si, otros peligros presentes | |
| | | 704 No | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) | |
| | | 704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | |
| | | 704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | |
| | | 704 No no se identifican peligros no estructurales | |
| | | 704 DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | |
| (Empty space for observations) | |  | |
| Referencia del Formulario: FEMA P-154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition; FEMA & NERHP report; ATC, California | | | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|---|--------------------------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA2 - RESIDENCIA EN CONSTRUCCION 1 | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L2} = 1.1$ | | (no considere S_{sum}) |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ | 0 | Irregularidad en Planta $P_{L1} =$ 0 |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L2} - V_{L1} - P_{L1}) =$ | | 1.1 |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay una garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | 0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | 0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | $PL2 = 0$ (Limite: -1.2) | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Es visible una geometría de arriostriente "K". | | -0.7 | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | | -0.3 | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | | 0.2 | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | | 0.2 | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | | -0.3 | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | | 0.5 | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | | 1.2 | $M = 0.2$ | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | | $1.1 + 0.2 = 1.3$ | (Transferir al forma de Nivel 1) | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | | | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclada. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: La edificación se encuentra con un correcto mantenimiento en sus uniones soldadas, además de que no tienen ningún peligro cerca que pueda afectar a la cubierta. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 12:30pm | 1.3 | Hora culminación: | 13:20pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.1 | Relación con la Edif. | 3.2 | Nombre y apellido | 3.3 | Teléfono | 3.4 | Correo electrónico | | | | | | | | | |
| | | - | | - | | - | | - | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA2 - RESIDENCIA EN CONSTRUCCION 1 | | 4.2 | N° de pisos: | 2 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | SAN MARTÍN | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | DESTACAMENTO GUAYZINI | | 4.12 | Pto. de Referencia: | DETRÁS DE COMPLEJO REVOLUTION | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 766410.7 | | 4.14 | Coord. Y: | 9864620.5 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | Gubernamental | <input type="checkbox"/> | Militar | <input type="checkbox"/> | Médico- Asistencial | <input type="checkbox"/> | Industrial | <input type="checkbox"/> | Otro (Especifique) | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | Bomberos | <input type="checkbox"/> | Vivienda Popular | <input type="checkbox"/> | Educativo | <input type="checkbox"/> | Comercial | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | Protección Civil | <input checked="" type="checkbox"/> | Vivienda Unifamiliar | <input type="checkbox"/> | Deportivo- Recreativo | <input type="checkbox"/> | Oficina | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | Policial | <input type="checkbox"/> | Vivienda Multifamiliar | <input type="checkbox"/> | Cultural | <input type="checkbox"/> | Religioso | | | | | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 4 | | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> | Mañana | <input checked="" type="checkbox"/> | Tarde | <input checked="" type="checkbox"/> | Noche | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | Antes de 1939 | <input type="checkbox"/> | Entre 1940 y 1947 | <input type="checkbox"/> | Entre 1948 y 1955 | <input type="checkbox"/> | Entre 1956 y 1967 | <input type="checkbox"/> | Entre 1968 y 1982 | <input type="checkbox"/> | Entre 1983 y 1998 | <input type="checkbox"/> | Entre 1999 y 2001 | <input checked="" type="checkbox"/> | Después de 2001 | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> | Planicie | <input type="checkbox"/> | Ladera | <input type="checkbox"/> | Base | <input type="checkbox"/> | Cima | 8.2 | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> | 20°-45° | <input type="checkbox"/> | Mayor a 45° | | |
| | | | | | | | | | | 8.3 | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> | Si | <input type="checkbox"/> | No | | |
| 8.6 | Drenajes: | Si | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/> | 8.4 | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> | 20°-45° | <input type="checkbox"/> | Mayor a 45° | 8.5 | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> | Menor a H del talud | <input type="checkbox"/> | Mayor a H del Talud |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | | | de pórticos. | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 1. Pórticos de concreto armado | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 5. Pórticos de acero | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | | | <input type="checkbox"/> | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "H" | <input type="checkbox"/> | "L" | <input type="checkbox"/> | Esbeltez horizontal | <input type="checkbox"/> | "T" | <input type="checkbox"/> | "U" | <input type="checkbox"/> | Esbeltez vertical | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "T" | <input type="checkbox"/> | Cajón | <input type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Pirámide invertida | <input type="checkbox"/> | "L" | <input type="checkbox"/> | Ninguno | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "U" ó "C" | <input checked="" type="checkbox"/> | Regular | | | | <input type="checkbox"/> | Piramidal | <input checked="" type="checkbox"/> | Rectangular | | | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.1 | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | <input type="checkbox"/> | 12.7 | Aberturas significativas en losas | <input type="checkbox"/> | 12.8 | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | <input type="checkbox"/> | 12.9 | Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.2 | Ausencia de muros en una dirección | <input type="checkbox"/> | 12.10 | Adosamiento: Losa contra columna | <input type="checkbox"/> | 12.11 | Separación entre edificios (cm): | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.3 | Estructura frágil | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.4 | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.5 | Presencia de columnas cortas | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.6 | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | <input checked="" type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Moderado | <input type="checkbox"/> | Severo | | | | | | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | <input checked="" type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Moderado | <input type="checkbox"/> | Severo | | | | | | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | <input checked="" type="checkbox"/> | Ninguno | <input type="checkbox"/> | Moderado | <input type="checkbox"/> | Severo | | | | | | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> | Bueno | <input type="checkbox"/> | Regular | <input type="checkbox"/> | Bajo | | | | | | | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| Ninguna | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 1 | 0 | 0 | 35 | 19.4 | A3 | 0.82 | 14.3172 |

EDIFICACION 3 – EA3

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | | | | | |
|---|--|--|------------|------------|--------------|-------------|--------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | | | | | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | | | | | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA03 | | | | | | |
| | 103 Dirección: AV. 22 DE ENERO | | | | | | |
| | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal: EC180110 | | | | | | |
| | 106 Tipo de uso: RESIDENCIAL | | | | | | |
| | 107 Cor. Y: 9865026.2 108 Corrid. X: 785966.00 | | | | | | |
| | 109 S: 110 S: 110 | | | | | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | | | | | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | 114 Fecha: 01/11/22 | | | | | |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | 116 Hora: 14:00pm | | | | | |
| 117 DATOS CONSTRUCCION | | | | | | | |
| 118 Número de Pisos: 1 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | | | | | |
| 119 Sobre el subsuelo: 1 | | 122 Área de Construcción (m2): 245.4 | | | | | |
| 121 Año de construcción: 2016 EST | | 123 Área(s) Remodelación: DNK | | | | | |
| 124 Acciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | | | | | |
| 200 OCUPACION: | | | | | | | |
| 201 Asambleas | Comercial | Servicio de Emergencia | | | | | |
| 202 Industria | Oficina | Educación | | | | | |
| 203 Utilidad | Almacén | Residencial # | | | | | |
| 203A Histórico | Albergue | Gobierno | | | | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | | | | | |
| 204A | A | B | C | D | E | F | DNK |
| 204C | Roca Dura | Roca Débil | Suelo Dens | Suelo Duro | Suelo Blando | Suelo Pobre | SI DNK ASumr ipo D |
| 205 RIESGOS GEOLÓGICOS | | | | | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | | | | |
| 206A | SI | SI | | | | | |
| 206B | NO | NO | | | | | |
| 206C | DNK | DNK | | | | | |
| 207 Adyacencia | | | | | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes | | 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | | | | |
| 208 Irregularidades: | | | | | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | | | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA A SIMPLE VISTA | | | | | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | | | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral | | 209D <input type="checkbox"/> Apéndices | | | | | |
| 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada | | 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | | | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros | | | | | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | | | | | |
| ESQUEMA ESTRUCTURAL | | Dibujos o comentarios en una página aparte | | | | | |
| 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo PC | | | | | |
| 301 MADERA W1 | | 308 H. Armado prefabricado PC | | | | | |
| 302 Mampostería sin refuerzo URM | | 309 Pórtico Acero Laminado S1 | | | | | |
| 303 Mampostería reforzada RM | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 | | | | | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón MX | | 311 Pórtico Acero Doblado en frío S3 | | | | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado C1 | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 | | | | | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales C2 | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 | | | | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | | | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 1.2 | | | | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | | | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1 | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | | | | | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | | | |
| 404C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | | | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | | | | | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | | | | |
| 405C Punt. código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | | | | | |
| 406 SUELO | | | | | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | | | | | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | | | | | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | | | | | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | | | | | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | 1.1 | | | | | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | | | | | |
| 501 Exterior: | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) | | | | | |
| 502 Interior: | | 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | | | | | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> No | | 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | | | | | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | | | | | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | | | | | | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | | | | | |
| 507 Celular: 0979497762 | | | | | | | |
| 508 Correo: josalwalmartinez4578@gmail.com | | | | | | | |
| | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | | | | |
| | | Requiere evaluación estructural detallada? | | | | | |
| | | 701 <input type="checkbox"/> SI, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio | | | | | |
| | | 702 <input type="checkbox"/> SI, puntaje menor que el límite | | | | | |
| | | 703 <input type="checkbox"/> SI, otros peligros presentes | | | | | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> NO | | | | | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) | | | | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> SI, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | | | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | | | | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No se identifican peligros no estructurales | | | | | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> DNK | | | | | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | | | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | | | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 5th edition; FEMA & NENRP report, ATC, California | | | | | | | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA03 | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.1$ | (no considere S_{um}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.1$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blando y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o a la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o a la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | Nivel dividido | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Irregularidad | Otro | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | |
| Irregularidad | | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.7 -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | 0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Apertura C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.2 -0.5 | $PL2 = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | -0.7 -0.7 -0.7 | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | |
| | Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostramiento "K". | -0.7 | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | 1.1 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | |
| COMENTARIOS: La edificación se encuentra con un correcto mantenimiento en sus uniones soldadas, además de que no tienen ningún peligro cerca que pueda afectar a la cubierta. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

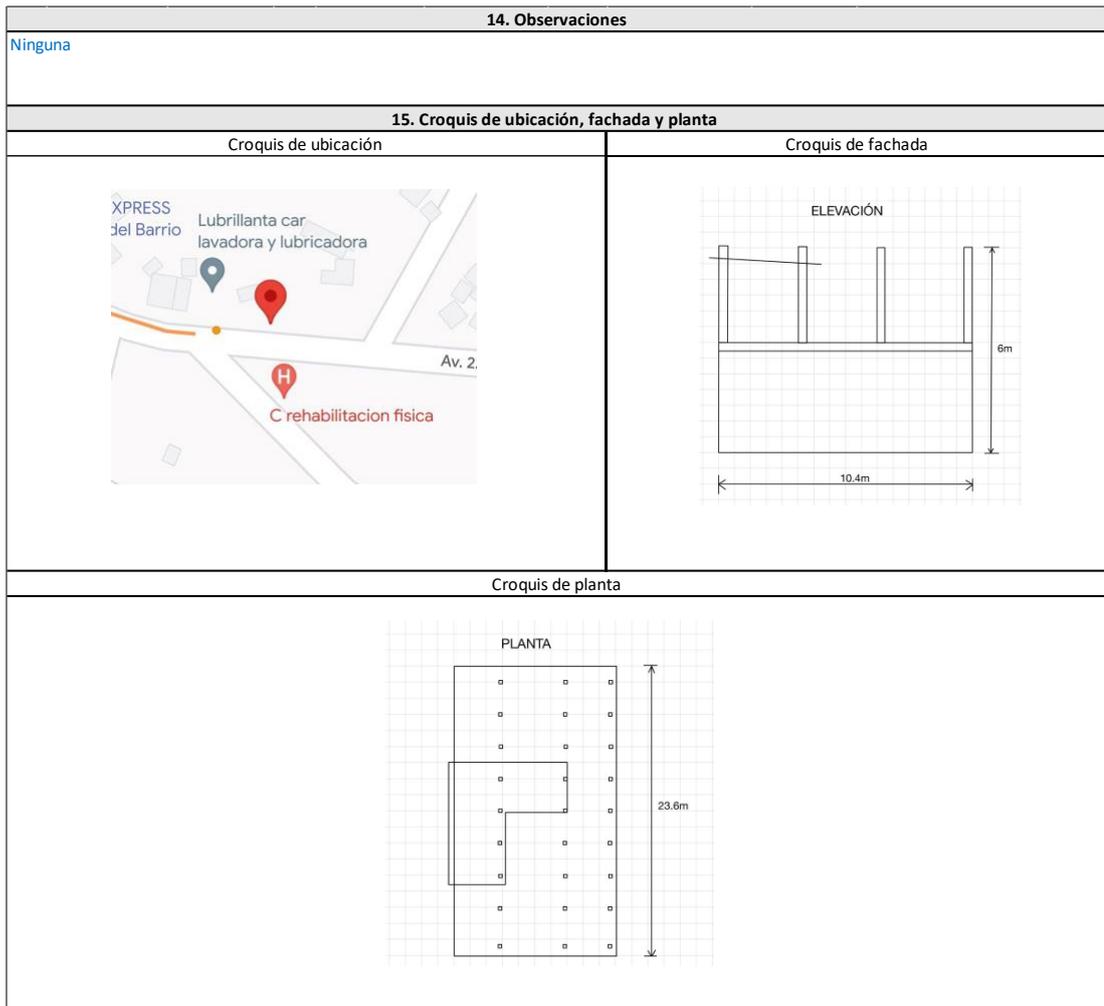
EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| | |
|---|---|
| <p align="center">ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE</p> <div style="text-align: center;"> <p>PLANTA</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ELEVACIÓN</p> </div> | <p align="center">DATOS EDIFICACIÓN</p> <p>Dirección: AV. 22 DE ENERO</p> <p>Nombre de la Edificación: EA03</p> <p>Síto de referencia: CERCA DEL PARQUE DE ATAHUALPA</p> <p>Tipo de uso: RESIDENCIAL Fecha de evaluación: 01/11/2022</p> <p>Año de construcción: 2016 Año de remodelación: DNK</p> <p>Área construida (m2): 245.4 Número de pisos: 1</p> <p align="center">DATOS DEL PROFESIONAL</p> <p>Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ</p> <p>Cédula del evaluador: 1804573226</p> <p>Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102</p> <p align="center">FOTOGRAFÍAS</p> <div style="text-align: center;"> </div> |
|---|---|

| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------|------|------|------|---------------------------------------|--|------|------|------|------|------------|--|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S4 | | |
| | | | | | | | | | | | S5 | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | | | 2.6 | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 14:00pm | 1.3 | Hora culminación: | 14:30pm | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | |
| DNK | | | DNK | | | DNK | | DNK | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA03 | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | SAN MARTÍN | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | AV. 22 DE ENERO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | CERCA DEL PARQUE DE ATA HUALPA | |
| 4.13 | Coord. X: | 765966 | | 4.14 | Coord. Y: | 9865026.2 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input checked="" type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 3 | | | 6.2 | Ocupación durante: | <input type="checkbox"/> Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| 8.6 | Drenajes: | Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | 8.5 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | de pórticos. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | 5 | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | | | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | | | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | | | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | 400 | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bajo | | | | | |

Continuación



| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 18 | A3 | 0.82 | 13.284 |

EDIFICACION 4 – EA4 – Ferryhome

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | | |
|---|---|---|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | | |
| 100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA4 - FERRYHOME | | 103 Dirección: EL TEJAR Y AV. 22 DE ENERO | |
| | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal EC180105 | | 106 Tipo de uso: ALMACEN | |
| | 107 Cor. Y: 985527.7 | | 108 Cor. X: 765707.10 | |
| | 109 S: 110 ST: | | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | |
| | 114 Fecha: 01/11/22 | | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | |
| | 116 Hora: 15:00pm | | 117 DATOS CONSTRUCCIÓN | |
| | 118 Número de Pisos: 3 | | 119 Sobre el subsuelo: 3 | |
| | 120 Bajo el subsuelo: 0 | | 121 Año de construcción: 2022 | |
| | 122 Área de Construcción (m2): 609 | | 123 Código Año: - | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 Año(s) Remodelación: - | | 200 OCUPACION: | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> | | 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> | | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén <input checked="" type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> | | 203A Histórico: <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | |
| 204A <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK | | 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 204B <input type="checkbox"/> Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Débil | | 206A <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 204C <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Blando | | 206B <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 204D <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 206C <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 204E <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 207 Adyacencia | | |
| 204F <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> 207B <input checked="" type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | |
| 204G <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 208 Irregularidades: | | |
| 204H <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | |
| 204I <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | |
| 204J <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 209 Peligro de Caída Exteriores | | |
| 204K <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral <input type="checkbox"/> 209D <input type="checkbox"/> Apéndices | | |
| 204L <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada <input type="checkbox"/> 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | |
| 204M <input type="checkbox"/> Suelo Pobre | | 209C <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> | | |
| 210 COMENTARIOS | | 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | |
| | | 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM <input type="checkbox"/> | | |
| | | 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM <input type="checkbox"/> | | |
| | | 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX <input type="checkbox"/> | | |
| | | 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> C3 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> | | |
| | | 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 311 Pórtico Acero Doblado en frío <input type="checkbox"/> S3 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 <input type="checkbox"/> | | |
| | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 <input type="checkbox"/> | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | 401 IRREGULARIDADES DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 W19 W20 W21 W22 W23 W24 W25 W26 W27 W28 W29 W30 W31 W32 W33 W34 W35 W36 W37 W38 W39 W40 W41 W42 W43 W44 W45 W46 W47 W48 W49 W50 W51 W52 W53 W54 W55 W56 W57 W58 W59 W60 W61 W62 W63 W64 W65 W66 W67 W68 W69 W70 W71 W72 W73 W74 W75 W76 W77 W78 W79 W80 W81 W82 W83 W84 W85 W86 W87 W88 W89 W90 W91 W92 W93 W94 W95 W96 W97 W98 W99 W100 | | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | 403A Irregularidad vertical Grave, VL1: -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 -0.6 NA | | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | |
| 403C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción: -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | | |
| 406 SUELO | | 406A Suelo Tipo A o B: 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | 2.2 | | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2> límite, si es conocido) | | |
| 503 Planos revisados: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | |
| Celular: 0979497762 | | 701 <input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desonocido u otro edificio | | |
| Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | 702 <input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite | | |
| | | 703 <input checked="" type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> NO | | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No no se identifican peligros no estructurales | | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> DNK | | |
| ARR. OBSERVACIONES: | | FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado - DNK= No es ha | |  | | |
| Es una edificación de mucha importancia en esta parroquia, además los propietarios comentan que tienen una proyección de elevar 2 pisos mas por lo que se recomienda realizar un analisis estructural y estudiar si es necesario realizar un reforzamiento. | | Referencia del Formulario: FEMA P-154 (2015): Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3th edition; FEMA & NERHP report, ATC, California | | |

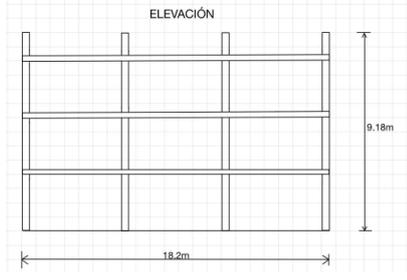
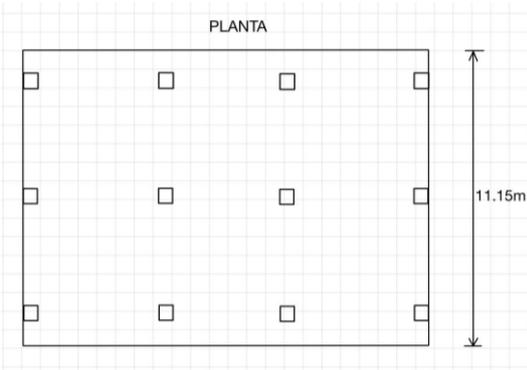
Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | | |
|---|---|--|---------------------------------------|--|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | | |
| Nombre de Edif: | E44 - FERRYHOME | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 2.2$ | (no considere $S_{L1,2}$) | | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | | |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | PUNTAJUE DE LINEA DE BASE AJUSTADA: | $S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 2.2$ | | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.) | SI | Subtotales | | | |
| Vertical Irregularidad, VL2 | Sitio inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 -0.2 | | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay una garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.5 | | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | -0.4 | | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | -0.2 | | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | | | |
| Irregularidad en Planta, PL2 | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | -0.2 | | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | | |
| | Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | | |
| Golpeo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. | -0.7 -0.7 | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostamiento "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | | |
| Modificación | El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) > S_{MBN}$: | | 2.2 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> No | | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | SI | No | Comentario | | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | | |
| | Hay un tabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | | |
| | Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | | |
| Otro peligro de caída no estructural del interior observado: | | | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligos no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza (no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes) | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | | |
| COMENTARIOS: Se recomienda un análisis estructural por la importancia y dimensiones de la edificación. | | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3th edition. FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | | |

| EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------|------|--|---------------------------------------|--|------|---|------|---------------------------------|------|----------------------------------|--|---------------------------|--|
| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | |
| <p>PLANTA</p> | | | | | | Dirección: EL TEJAR Y AV. 22 DE ENERO | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre de la Edificación: EA4 - FERRYHOME | | | | | | | | | | | |
| <p>ELEVACIÓN</p> | | | | | | Sitio de referencia: JUNTO A FERRETERIA FERRYHOME | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Tipo de uso: ALMACEN | | Fecha de evaluación: 01/11/2022 | | Año de construcción: 2022 | | Año de remodelación: DNK | | Área construida (m2): 609 | | Número de pisos: 3 | |
| | | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | Cédula del evaluador: 1804573226 | | Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | |
| | | | | | | FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S4 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | S5 | | | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | | | | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | | | | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | | | | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | | | | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | | | | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | | | | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | | | | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | | | | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | | | | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | | | | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | | | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | 3.4 | | | | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |

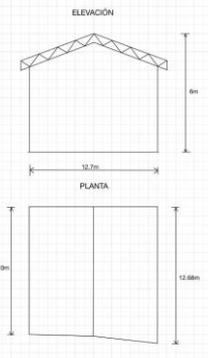
| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|--|--|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-------------------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|--------------------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 15:00pm | 1.3 | Hora culminación: | 16:00pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | | 3.4 | | Correo electrónico | | | | | |
| | | PROPIETARIA | | | | GABRIELA SANCHEZ | | | | 983311394 | | | | ferryhomeambato@gmail.com | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA4 - FERRYHOME | | 4.2 | N° de pisos: | 3 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | | | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | EL TEJAR | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A FERR. FERRYHOME | | | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 765707.1 | | 4.14 | Coord. Y: | 9865527.7 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> | | Industrial | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | | <input type="checkbox"/> | | Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | 6 | | | 6.2 | Ocupación durante: | | | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana | | <input checked="" type="checkbox"/> Tarde | | <input type="checkbox"/> Noche | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | <input type="checkbox"/> | | Ladera | | <input type="checkbox"/> | | Base | | <input type="checkbox"/> | | Cima | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.2 | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | |
| 8.3 | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> | | Si | | <input type="checkbox"/> | | No | | | | | | | | | | |
| 8.4 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | |
| 8.5 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a H del Talud | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | | de pórticos. | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 1. Pórticos de concreto armado | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5. Pórticos de acero | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | "U" | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "T" | | <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | "U" ó "C" | | <input type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> | | | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.1 | | | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | <input type="checkbox"/> | | | 12.7 | | | Aberturas significativas en losas | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.2 | | | Ausencia de muros en una dirección | | | <input type="checkbox"/> | | | 12.8 | | | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.3 | | | Estructura frágil | | | <input type="checkbox"/> | | | 12.9 | | | Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.4 | | | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | <input type="checkbox"/> | | | 12.10 | | | Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.5 | | | Presencia de columnas cortas | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 12.11 | | | Separación entre edificios (cm): | | | 0 | | | |
| <input type="checkbox"/> | 12.6 | | | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | Bueno | | <input type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Bajo | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| Ninguna | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 30 | 0 | 0 | 0 | 25.25 | A3 | 0.82 | 18.6345 |

EDIFICACION 5 – EA5 – Galpon F. 1

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | | |
|--|---|--|----------------------------|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismidad | | |
| 100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EAS - GALPON 1 | | | |
| | 103 Dirección: CABO tro. JOSE LUIS URQUIZO CHANGO Y EL TEJAR | | | |
| | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal EC180108 | | | |
| | 106 Tipo de uso: ALMACEN | | | |
| | 107 Coord. Y: 9865477.5 108 Coord. X: 785660.50 | | | |
| | 109 ISS: 110 SI | | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | | 114 Fecha: 01/11/22 | |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | 116 Hora: 16:20pm | |
| 117 DATOS CONSTRUCCION | | | | |
| 118 Número de Pisos: 1 | | | | |
| 119 Sobre el subsuelo: 1 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | | |
| 121 Año de construcción: 2014 | | 122 Área de Construcción (m ²): 144 | | |
| 123 Código Año: - | | 125 Año(s) Remodelación: DNK | | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | | |
| 200 OCUPACION: | | | | |
| 201 Asambleas | | Comercial | | |
| 202 Industria | | Oficina | | |
| 203 Utilidad | | Almacén | | |
| 203A Historico | | Albergue | | |
| | | Servicio de Emergencia | | |
| | | Educación | | |
| | | Residencial # | | |
| | | Gobierno | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | | |
| 204A <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK | | | | |
| 204B Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Débil <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Blando <input type="checkbox"/> Suelo Pobre <input type="checkbox"/> S1 DNK | | | | |
| 205 RIESGOS GEOLÓGICOS | | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | | | |
| 206A Deslizamiento: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | | | |
| 206B Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | | | |
| 206C <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | | | |
| 207 Adyacencia | | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | | | |
| 208 Irregularidades: | | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | | |
| 208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral <input type="checkbox"/> 209D Apéndices | | | | |
| 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada <input type="checkbox"/> 209E Parapetos | | | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros Hay la existencia de un arbol junto a la estructura | | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | | |
| El galpón se encuentra situado junto a otro galpón, tienen estructuras separadas pero comparten un tipo de cercha entre las columnas interiores. | | | | |
| ESQUEMA ESTRUCTURAL | | | | |
|  | | | | |
| 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | |
| 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> C3 | | |
| 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM | | 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> PC | | |
| 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM | | 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 | | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 | | 311 Pórtico Acero Dobado en frío <input type="checkbox"/> S3 | | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 | | |
| | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | | | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO: 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1.1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | | | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1: -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | | | | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1: -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | | |
| 403C Irregularidad en planta, PL1: -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | | |
| 404 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | |
| 404A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción: -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | | | | |
| 404B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015): 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | | | |
| 404C Post código moderno (construido a partir de 2015): 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | | | | |
| 406 SUELO | | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B: 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | | | | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos): 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | | | | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos): -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | | | | |
| 407 Puntaje Mínimo: 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | | | | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN: 1.4 | | | | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) | | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | | 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 <input checked="" type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | |
| Celular: 0979497762 | | 701 <input type="checkbox"/> SI, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio | | |
| Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | 702 <input type="checkbox"/> SI, puntaje menor que el limite | | |
| | | 703 <input type="checkbox"/> SI, otros peligros presentes | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> NO | | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una X) | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> SI, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> NO, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No se si identifican peligros no estructurales | | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | | |
| No existen riesgos considerables pero es necesario realizar un mantenimiento a las juntas de soldadura ya que algunas presentan corrosión, además las columnas son muy delgadas por lo que se recomienda un análisis estructural más profundo. | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACION:  | | | | |
| Referencia del Formulario: FEMA P-154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NENRP report, ATC, California | | | | |

Continuación

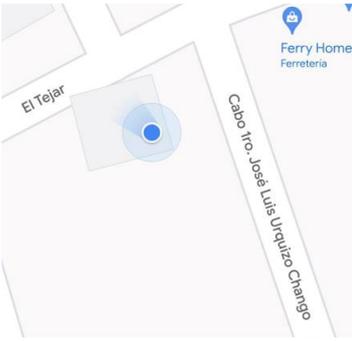
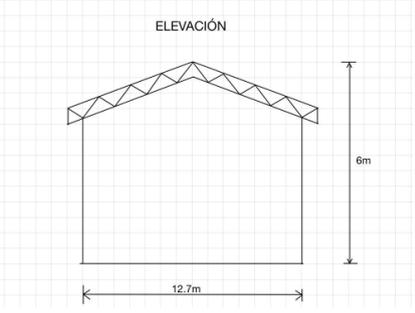
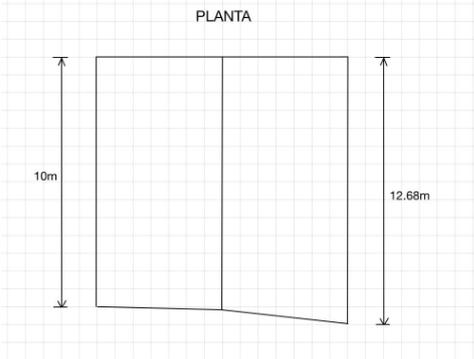
| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|---|---|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EAS - GALPON 1 | | Puntuación de Nivel Final 1: | S _{L1} = 1.4 | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, V _{L1} = 0 | Irregularidad en Planta P _{L1} = 0 |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | S' (S _{L1} - V _{L1} - P _{L1}) = 1.4 | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, VL2 | Silío inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | |
| | Piso blandol y/o débil (circulo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | Otro | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | | -0.4 | VL2= 0 (Limite: -1.2) | | |
| Irregularidad en Planta, PL2 | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | 0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| Redundancia | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| | Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | PL2= 0 (Limite: -1.2) | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | -0.7 -0.7 -0.7 | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriente "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | M = 0 | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, S _{L2} (S' + V _{L2} + P _{L2} + M) > S _{MIN} : | | | 1.4 (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales observados: | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: Se recomienda realizar un mantenimiento a las juntas soldadas de la estructura. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | | | | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|---|------|--|------|------|------|------|------|--|------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">PLANTA</p> | | | | | | Dirección: CABO 1ro. JOSE LUIS URQUIZO CHANGO Y EL TEJAR | | | | | | Nombre de la Edificación: EA5 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Sito de referencia: FRENTE A FERRETERIA FERRYHOME | | | | | | Tipo de uso: ALMACEN Fecha de evaluación: 01/11/2022 | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">ELEVACIÓN</p> | | | | | | Año de construcción: 2014 Año de remodelación: DNK | | | | | | Área construida (m2): 144 Número de pisos: 1 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | | | | Cédula del evaluador: 1804573226 | | | | | | Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | C1 | Pórtico Acero Laminado | S1 | | | | | | | | | S1 | | | | | | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | S2 | | | | | | | | | S2 | | | | | | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | S3 | | | | | | | | | S3 | | | | | | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | S4 | | | | | | | | | S4 | | | | | | | | | |
| | | H. Armado prefabricado | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | S5 | | | | | | | | | S5 | | | | | | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | | | | | | | | | | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | | | | | | | | | | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | | | | | | | | | | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | | | | | | | | | | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | | | | | | | | | | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | | | | | | | | | | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | | | | | | | | | | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | | | | | | | | | | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | | | | | | | | | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 2.4 | | | | | | | | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2.5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|--|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------|---------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 16:20pm | 1.3 | Hora culminación: | 17:00pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | | 3.4 | | Correo electrónico | | | | | | | | | |
| | | PROPIETARIA | | | | GABRIELA SANCHEZ | | | | 983311394 | | | | ferryhomeambato@gmail.com | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EAS - GALPON 1 | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | | | | | | | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | CABO 1ro. | | 4.12 | Pto. de Referencia: | FRENTE A FERR. FERRYHOME | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 765660.5 | | 4.14 | Coord. Y: | 9865477.5 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> | | Industrial | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Comercial | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | | <input type="checkbox"/> | | Religioso | | | | | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | 2 | | 6.2 | Ocupación durante: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | Mañana | <input checked="" type="checkbox"/> | Tarde | <input type="checkbox"/> | Noche | | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Planicie | | <input type="checkbox"/> | | Ladera | | <input type="checkbox"/> | | Base | | <input type="checkbox"/> | | Cima | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.6 | Drenajes: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | No | | <input type="checkbox"/> | | Si | | <input type="checkbox"/> | | No | | Si | | No | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.2 | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.3 | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> | | Si | | <input type="checkbox"/> | | No | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.4 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.5 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a H del Talud | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | | | de pórticos. | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | "U" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> | | "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.1 | | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> | | 12.7 | | Aberturas significativas en losas | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.2 | | Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> | | 12.8 | | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.3 | | Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> | | 12.9 | | Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.4 | | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> | | 12.10 | | Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 12.5 | | Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> | | 12.11 | | Separación entre edificios (cm): | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.6 | | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | | | Ninguno | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | | | | Bueno | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Bajo | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| Ninguna | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 1 | 0 | 0 | 40 | 19.6 | A3 | 0.82 | 14.4648 |

EDIFICACION 6 – EA6 – Galpón F. 2

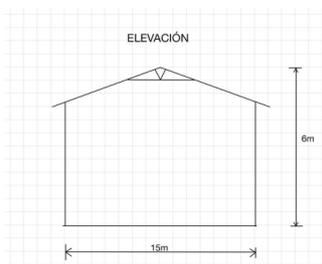
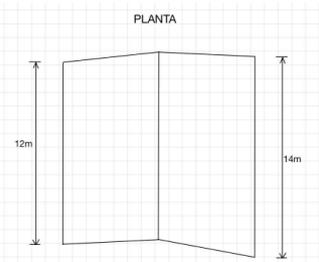
| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|--|---|--|--------------------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA6 - GALPON 2 | | |
| | 103 Dirección: CABO tro. JOSE LUIS URQUIZO CHANGO Y EL TEJAR | | |
| | 104 Sitio de referencia: 105 Código Postal EC180108 | | |
| | 106 Tipo de uso: ALMACEN | | |
| | 107 Cor. Y. 985500.9 108 Coord. X. 765667.90 | | |
| | 109 Cor. S. 110 | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | |
| | 113 Cédula del evaluador 1804573226 | 114 Fecha 01/11/22 | |
| | 115 Registro SENESCYT 1010-2020-2158102 | 116 Hora: 17:00pm | |
| 117 DATOS CONSTRUCCION | | | |
| 118 Numero de Pisos: 1 | | 119 Sobre el subsuelo: 1 | 120 Bajo el subsuelo: 0 |
| 121 Año de construcción: 2016 | | 122 Área de Construcción (m2): 195 | |
| 123 Código Año: - | | 125 Año(s) Remodelación: DNK | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | |
| 200 OCUPACION: | | | |
| 201 Asambleas | Comercial | Servicio de Emergencia | |
| 202 Industria | Oficina | Educación | |
| 203 Utilidad | Almacén | Residencial # | |
| 203A Historico | Albergue | Gobierno | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | |
| 204A | A | B | C |
| 204B | Roca Dura | Roca Débil | Suelo Duro |
| 204C | Suelo Duro | Suelo Blando | Suelo Pobre |
| 204D | SL DNK | AS | AS (tipo B) |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | |
| 206 Licuación: Deslizamiento: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | Licuación: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | |
| 206A | | 206B | |
| 206C | | 206D | |
| 206E | | 206F | |
| 206G | | 206H | |
| 206I | | 206J | |
| 206K | | 206L | |
| 206M | | 206N | |
| 206O | | 206P | |
| 206Q | | 206R | |
| 206S | | 206T | |
| 206U | | 206V | |
| 206W | | 206X | |
| 206Y | | 206Z | |
| 207 Adyacencia | | | |
| 207A Golpes | | 207B Peligro de caída del Edificio Adyacente | |
| 208 Irregularidades: | | | |
| 208A Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | |
| 208B Planta (Tipo) NINGUNA | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | |
| 209A Chimeneas sin soporte lateral | | 209D Apéndices | |
| 209B Reves. Pesado o de chapa de madera pesada | | 209E Parapetos | |
| 209C Otros | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | |
| NINGUNA | | | |
| 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | |
| 301 MADERA | W1 | | |
| 302 Mampostería sin refuerzo | URM | | |
| 303 Mampostería reforzada | RM | | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado | C1 | | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | | |
| 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | C3 | |
| 308 H. Armado prefabricado | | PC | |
| 309 Pórtico Acero Laminado | | S1 | |
| 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales | | S2 | |
| 311 Pórtico Acero Doblado en frío | | S3 | |
| 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón | | S4 | |
| 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque | | S5 | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1 | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 403C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCION | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 NA 0.5 | |
| 406 SUELO | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | 2.5 | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>límite, si es conocido) | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No | | 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | |
| Celular: 0979497762 | | | |
| Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | | |
| 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | | |
| Requiere evaluación estructural detallada? | | 701 <input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desonocido u otro edificio | |
| | | 702 <input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite | |
| | | 703 <input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> NO | |
| Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) | | 704 <input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> No se identifican peligros no estructurales | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | |
| NINGUNA | | | |
| | |  FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | |
| Referencia del formulario: FEMA P. 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|---|--|---|---|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EAS - GALPON 1 | | Puntuación de Nivel Final 1: | S _{L1} = 2.5 | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, V _{L1} = 0 | Irregularidad en Planta P _{L1} = 0 |
| Fecha/Hora: | 01/11/2022 | | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | S' (S _{L1} - V _{L1} - P _{L1}) = 2.5 | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V _{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.7 -0.4 | | |
| | | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | -0.7 -0.4 0.2 | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | V _{L2} = 0 (Limite: -1.2) | |
| | Irregularidad en Planta, P _{L2} | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | |
| | | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | |
| | | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | |
| | | Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | -0.2 | | |
| Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | | -0.2 -0.5 | P _{L2} = 0 (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. | -0.7 | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | -0.7 -0.7 -0.7 | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostramiento "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | M = 0 | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, S _{L2} (S' + V _{L2} + P _{L2} + M) > S _{MIN} : | | | 2.5 (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| Interior | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | |
| COMENTARIOS: NINGUNO | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE



DATOS EDIFICACIÓN

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------|------------|
| Dirección: | CABO 1ro. JOSE LUIS URQUIZO CHANGO Y EL TEJAR | | |
| Nombre de la Edificación: | EA6 - GALPON 2 | | |
| Síto de referencia: | FRENTE A FERRETERIA FERRYHOME | | |
| Tipo de uso: | ALMACEN | Fecha de evaluación: | 01/11/2022 |
| Año de construcción: | 2016 | Año de remodelación: | DNK |
| Área construida (m2) | 195 | Numero de pisos: | 1 |
| DATOS DEL PROFESIONAL | | | |
| Nombre del evaluador: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | |
| Cédula del evaluador: | 1804573226 | | |
| Registro SENESCYT: | 1010-2020-2158102 | | |

FOTOGRAFÍAS



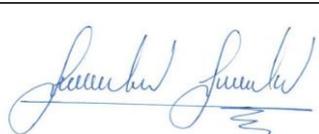
TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

| | | | | | |
|--|-----|--|----|---|----|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | C1 | Pórtico Acero Laminado | S1 |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | S2 |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | S3 |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | PC | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | S4 |
| | | | | Pórtico Acero con paredes de mampostería | S5 |

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S

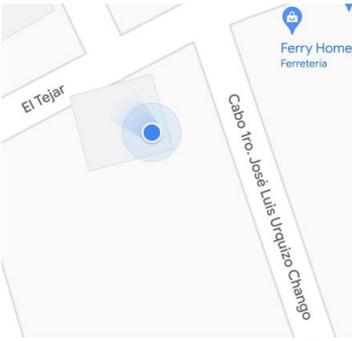
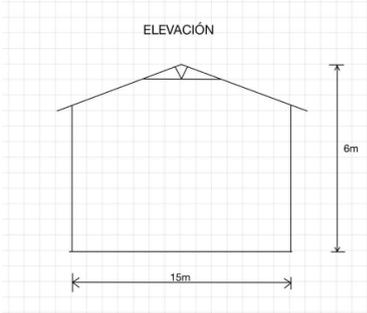
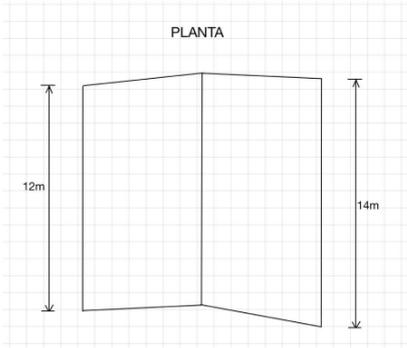
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 2.4 | | |

GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

| | |
|---|---|
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad |
| S > 2.5 | Baja vulnerabilidad |
| OBSERVACIONES: | |
| NINGUNA | |
|  | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | |

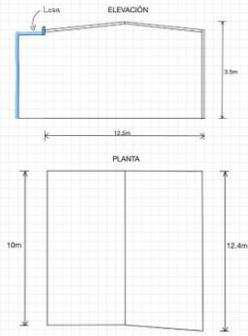
| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------|--|--------------------------|--|-------------------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 01/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 17:00pm | 1.3 | Hora culminación: | 17:30pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | | 3.4 | | Correo electrónico | | | | | | | | | |
| | | PROPIETARIA | | | | GABRIELA SANCHEZ | | | | 983311394 | | | | ferryhomeambato@gmail.com | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA6 - GALPON 2 | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | | | | | | | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | CABO 1ro. | | 4.12 | Pto. de Referencia: | FRENTE A FERR. FERRYHOME | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 765667.9 | | 4.14 | Coord. Y: | 9865500.9 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> | | Industrial | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Comercial | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | | <input type="checkbox"/> | | Religioso | | | | | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | 2 | | 6.2 | Ocupación durante: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | Mañana | <input checked="" type="checkbox"/> | Tarde | <input type="checkbox"/> | Noche | | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Planicie | | <input type="checkbox"/> | | Ladera | | <input type="checkbox"/> | | Base | | <input type="checkbox"/> | | Cima | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.2 | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.3 | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> | | Si | | <input type="checkbox"/> | | No | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.4 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.5 | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a H del Talud | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | | 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | "U" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> | | "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | | | | | | | Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.1 | | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> | | 12.7 | | Aberturas significativas en losas | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.2 | | Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> | | 12.8 | | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.3 | | Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> | | 12.9 | | Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.4 | | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> | | 12.10 | | Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.5 | | Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> | | 12.11 | | Separación entre edificios (cm): | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.6 | | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | <input type="checkbox"/> | | Bueno | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Bajo | | | | | | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| Ninguna | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 1 | 0 | 0 | 5 | 18.2 | A3 | 0.82 | 13.4316 |

EDIFICACION 7 – EA7 – Modamadera

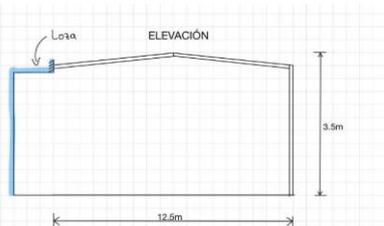
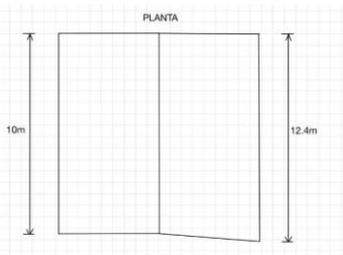
| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|--|--|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismidad | |
| 100 FOTOGRAFIA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE  | | 101 DATOS EDIFICACION 102 Nombre de la Edificación: EA7 - MODAMADERA 103 Dirección: AV. RODRIGO PACHANO 104 Sitio de referencia: - 105 Código Postal: EC180108 106 Tipo de uso: ALMACEN 107 Coord Y: 9894426.5 108 Coord X: 787282.10 109 SSI: - 110 S1: 111 DATOS DEL PROFESIONAL 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez 113 Cédula del evaluador: 1804573226 114 Fecha: 02/11/22 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 116 Hora: 09:00am | |
|  | | 117 DATOS CONSTRUCCION 118 Número de Pisos: 1 119 Sobre el subsuelo: 0 120 Año de construcción: 2012 121 Área de Construcción (m2): 140 122 Código Año: - 123 Año(s) Remodelación: DNK 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | |
| ESQUEMA ESTRUCTURAL 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL 301 MADERA W1 302 Mampostería sin refuerzo URM 303 Mampostería reforzada RM 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón MX 305 Pórtico Hormigón Armado C1 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales C2 | | 200 OCUPACION: 201 Asambleas <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> 202 Industria <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> 203 Utilidad <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> 203A Histórico <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> 204 TIPO DE SUELO: 204A <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK 204B Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Débil <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Blando <input type="checkbox"/> Suelo Pobre <input type="checkbox"/> SI DNK 204C ASUMR tipo D <input type="checkbox"/> 205 RIESGOS GEOLOGICOS 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Superficie de ruptura: <input type="checkbox"/> 206A SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> 206B NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> 206C DNK <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> 207 Adyacencia 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente 208 Irregularidades: 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA 208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA 209 Peligro de Caída Exteriores 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral <input type="checkbox"/> 209D <input type="checkbox"/> Apéndices 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada <input type="checkbox"/> 209E <input type="checkbox"/> Parapetos 209C <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> 210 COMENTARIOS NINGUNA Dibujos o comentarios en una página aparte 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo C3 308 H. Armado prefabricado PC 309 Pórtico Acero Laminado S1 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 311 Pórtico Acero Dobado en frío S3 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL (MRF) (BR) (LM) (RC SW) (URM) (SW) (ING) (TU) (FE) (RD) (NAM) (MH) | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 403 IRREGULARIDADES | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 404 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | |
| 405 SUELO | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 -0.2 0 NA 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | |
| 406 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | 1.1 | |
| 500 GRADO DE REVISION | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ Celular: 0979497762 Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | Requiere evaluación estructural detallada? 701 <input type="checkbox"/> SI, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio 702 <input type="checkbox"/> SI, puntaje menor que el limite 703 <input type="checkbox"/> SI, otros peligros presentes 704 <input type="checkbox"/> NO Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) 704 <input checked="" type="checkbox"/> SI, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada 704 <input type="checkbox"/> No no se identifican peligros no estructurales 704 <input type="checkbox"/> DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: NINGUNA | |  FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|---|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | E47 - MODA MADERA | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.1$ | (no considere S_{L1}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de Irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJUE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.1 - 0.5 = 0.6$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, VL2 | Sitio inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blando y/o débil (circule un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2,0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1,3 y 2,0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | -0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | | |
| Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | VL2= 0 (Limite: -1.2) | | |
| Irregularidad en Planta, PL2 | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.2 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -1.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una apertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | -0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.2 | PL2= -0.5 (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1,5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. (Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro.) | -0.7 | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | |
| | Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostraiento "K". | -0.7 | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | M = 0 | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) > S_{MIN}$: | | 0.6 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio. | | <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un lettero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Interior | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada bajo o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | |
| <input type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | |
| COMENTARIOS: VIGAS PRINCIPALES ANCLADAS A LOZA NO A COLUMNA | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE



DATOS EDIFICACIÓN

| | | | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------|------------|
| Dirección: | AV. RODRIGO PACHANO | | |
| Nombre de la Edificación: | EA7 - MODA MADERA | | |
| Sitio de referencia: | DIAGONAL A LAVADORA DE CARROS | | |
| Tipo de uso: | ALMACEN | Fecha de evaluación: | 02/11/2022 |
| Año de construcción: | 2012 | Año de remodelación: | DNK |
| Área construida (m2) | 140 | Numero de pisos: | 1 |

DATOS DEL PROFESIONAL

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Nombre del evaluador: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ |
| Cédula del evaluador: | 1804573226 |
| Registro SENESCYT: | 1010-2020-2158102 |

FOTOGRAFÍAS



TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

| | | | | | |
|--|-----|--|----|---|----|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | C1 | Pórtico Acero Laminado | S1 |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | S2 |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | S3 |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | S4 |
| | | H. Armado prefabricado | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | S5 |

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S

| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 0.6 | | |

GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

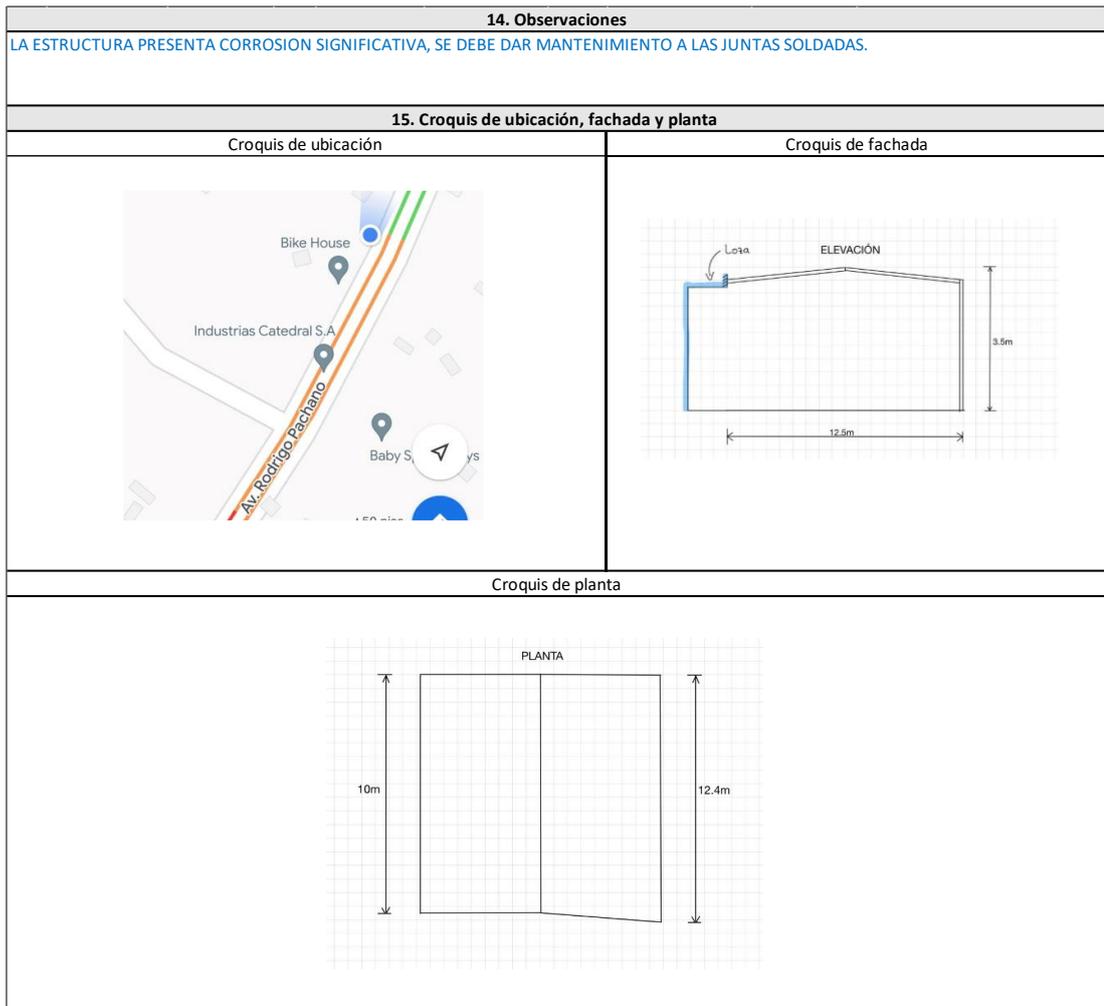
| | |
|---------------|---|
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad |

OBSERVACIONES:

FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 09:00am | 1.3 | Hora culminación: | 09:30am | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA7 - MODAMADERA | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | AV. RODRIGO PACHANO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | DIAGONAL A LAVADORA DE CARROS | |
| | 4.13 | Coord. X: | | 4.14 | Coord. Y: | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input checked="" type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | | 1 | 6.2 | Ocupación durante: | | | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| | | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | |
| | | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| 8.6 | Drenajes: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> Cima | | 8.5 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | de pórticos. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | |
| <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | |
| <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | 5 | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | |
| <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | <input checked="" type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input checked="" type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | <input type="checkbox"/> Bueno | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | <input type="checkbox"/> Bajo | | |

Continuación



| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 20 | 0 | 0 | 40 | 24.35 | A3 | 0.82 | 17.9703 |

EDIFICACION 8 – EA8

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | | |
|---|---|--|---|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA8 | | 103 Dirección: PASAJE ALBERTO ROSERO | |
| | 104 Sitio de referencia: EN COLOMBIAUTOS | | 105 Código Postal: EC180112 | |
| | 106 Tipo de uso: INDUSTRIAL | | 107 Coor Y: 9864608.1 | |
| | 108 Coor X: 767280.80 | | 109 S: 110 | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | 114 Fecha: 02/11/22 | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | | 116 Hora: 10:00am | |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | 116 Hora: 10:00am | |
| | 117 DATOS CONSTRUCCIÓN | | | |
| | 118 Número de Pisos: 1 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | |
| 119 Sobre el subsuelo: 1 | | 122 Área de Construcción (m2): 1911 | | |
| 121 Año de construcción: 2010 | | 123 Años Remodelación: DNK | | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> | | 125 | | |
| 200 OCUPACION: | | | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Servicio de Emergencia | | 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina: <input type="checkbox"/> | | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén: <input type="checkbox"/> Residencial #: | | 203A Historico: <input type="checkbox"/> Albergue: <input type="checkbox"/> Gobierno: <input type="checkbox"/> | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | | |
| 204A <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK | | 204B Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Debil <input type="checkbox"/> Suelo Dens <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Blando <input type="checkbox"/> Suelo Pobre <input type="checkbox"/> SI DNK <input type="checkbox"/> (Asumir tipo D) | | |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | 206B Deslizamiento: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | |
| 207 Adyacentia | | 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | |
| 208 Irregularidades: | | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | 208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral | | 209B <input type="checkbox"/> Reves, Pesado o de chapa de madera pesada | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros | | 209D <input type="checkbox"/> Apéndices | | |
| 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | 210 COMENTARIOS | | |
| <p>NO SE PUDO ACCEDER A LA ESTRUCTURA POR LO QUE LOS DATOS TOMADOS SON ESTIMACIONES DE LOS REALES.</p> <p><input type="checkbox"/> Dibujos o comentarios en una página aparte</p> | | | | |
| 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | 307 <input type="checkbox"/> Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo C3 | | |
| 301 <input type="checkbox"/> MADERA W1 | | 308 <input type="checkbox"/> H. Armado prefabricado PC | | |
| 302 <input type="checkbox"/> Mampostería sin refuerzo URM | | 309 <input type="checkbox"/> Pórtico Acero Laminado S1 | | |
| 303 <input type="checkbox"/> Mampostería reforzada RM | | 310 <input type="checkbox"/> Pórtico Acero Laminado con diagonales S2 | | |
| 304 <input type="checkbox"/> Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón MX | | 311 <input type="checkbox"/> Pórtico Acero Doblado en frío S3 | | |
| 305 <input type="checkbox"/> Pórtico Hormigón Armado C1 | | 312 <input type="checkbox"/> Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón S4 | | |
| 306 <input type="checkbox"/> Pórtico H. Armado con muros estructurales C2 | | 313 <input type="checkbox"/> Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque S5 | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | 402 PUNTAJE BÁSICO | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | 404 IRREGULARIDADES | | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCION | | 406 SUELO | | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | |
| 409 GRADO DE REVISION | | 409 OTROS RIESGOS: | | |
| 410 ACCIÓN REQUERIDA: | | 410 OBSERVACIONES: | | |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | | |
|---|---|---|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | | |
| Nombre de Edif: | EAB | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.4$ | (no considere S_{um}) | | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | | |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.4$ | | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.7 -0.4 | | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.4 0.2 | | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| | Irregularidad en Planta, P_{L2} | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | | -0.2 | | | | |
| Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | | 0.2 | | | | |
| Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | | 0.2 | | | | |
| Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | | -0.2 -0.5 | $P_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | | | |
| | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | -0.7 -0.7 -0.7 | | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriente "K". | -0.7 | | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | 1.4 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | Si | No | | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | | |
| COMENTARIOS: LOS DATOS SON ESTIMADOS POR LO QUE NO SON CONCLUYENTES. | | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------|--|------|--|---|------|------|------|------|------|--|--|
| | | | | | Dirección: PASAJE ALBERTO ROSERO Nombre de la Edificación: EA8 Sitio de referencia: EN COLOMBIAUTOS Tipo de uso: INDUSTRIAL Fecha de evaluación: 02/11/2022 Año de construcción: 2010 Año de remodelación: DNK Área construida (m2): 1911 Numero de pisos: 1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ Cédula del evaluador: 1804573226 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | | |
| | | | | | FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | PC | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | | | | S4 | | | |
| | | | | | | | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S5 | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 2.4 | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOS RESULTADOS SON ESTIMADOS YA QUE NO SE PUDO ACCEDER A LA CONSTRUCCION. | | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|---|--|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 10:00am | 1.3 | Hora culminación: | 10:45am | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | |
| - | | | - | | | - | | - | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA8 | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | ALBERTO ROSERO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | EN COLOMBIAUTOS | |
| 4.13 | Coord. X: | 767280.8 | | 4.14 | Coord. Y: | 9864608.1 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input checked="" type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 1 | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | <input checked="" type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| 8.6 | Drenajes: | <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | 8.5 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | de pórticos. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | 8 | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | | | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | | | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.3 | Arietamiento en paredes de relleno: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bajo | | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|--|--------------------|
| LOS RESULTADOS SON ESTIMADOS YA QUE NO SE PUDO ACCEDER A LA ESTRUCTURA | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
| | |
| Croquis de planta | |
| | |

| Zona | ÍNDICE DE AMENAZA | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | |
|------|-------------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | Clasificación según el USO | | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 1 | 15 | 40 | 10 | 0 | 50 | 0 | 22.25 | A3 | 0.82 | 18.245 |

EDIFICACION 9 – EA9 – Carrocería

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|---|--|---|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
|  | | 102 Nombre de la Edificación: EA9 - CARROCERIA | |
| | | 103 Dirección: AV. INDOAMERICA | |
| | | 104 Sitio de referencia: DEMACO 105 Código Postal: EC180105 | |
| | | 106 Tipo de uso: INDUSTRIAL | |
| | | 107 Cobro y subsidio: 9863402.4 108 Cobro X: 787835.90 | |
| | | 109 SS: 110 SI: 110 | |
| | | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | |
| | | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | |
| | | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 114 Fecha: 02/11/22 | |
| | | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 116 Hora: 11:20am | |
| 117 DATOS CONSTRUCCION | | 118 Número de Pisos: 1 | |
| 119 Sobre el subsuelo: 1 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | |
| 121 Año de construcción: 2008 | | 122 Área de Construcción (m2): 282 | |
| 123 Código Año: - | | 123 Área(s) Remodelación: DNK | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | |
| 200 OCUPACION: | | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> | | | |
| 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> | | | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> | | | |
| 203A Histórico: <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> | | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | |
| 204A <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK | | | |
| 204B Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Débil <input type="checkbox"/> Suelo Denso <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Pobre <input type="checkbox"/> SI DNK <input type="checkbox"/> F Sum tipo D <input type="checkbox"/> | | | |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | |
| 206 Lucificación: <input type="checkbox"/> Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Superficie de ruptura: <input type="checkbox"/> | | | |
| 206A SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 206B NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 206C DNK <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 207 Adyacencia | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> 207B <input checked="" type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | | |
| 208 Irregularidades: | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral <input type="checkbox"/> 209D <input type="checkbox"/> Apéndices | | | |
| 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada <input type="checkbox"/> 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | |
| | | NO SE PUDO ACCEDER A LA ESTRUCTURA POR LO QUE LOS DATOS TOMADOS SON ESTIMACIONES DE LOS REALES. | |
| 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | Dibujos o comentarios en una página aparte | |
| 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 <input type="checkbox"/> | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> | |
| 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM <input type="checkbox"/> | | 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> PG <input type="checkbox"/> | |
| 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM <input type="checkbox"/> | | 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX <input type="checkbox"/> | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 <input type="checkbox"/> | | 311 Pórtico Acero Doblado en frío <input type="checkbox"/> S3 <input type="checkbox"/> | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 <input type="checkbox"/> | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 <input type="checkbox"/> | |
| | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 <input type="checkbox"/> | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | W1 W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 PC1 PC2 RM1 RM2 URM MH | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1 | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 404C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 405C Post. código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | |
| 406 SUELO | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1 > SMIN | | 1.1 | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> No | | 602 <input checked="" type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | |
| Celular: 0979497762 | | | |
| Correo: josalwdomartinez4578@gmail.com | | | |
| | | 700 ACCIÓN REQUERIDA: | |
| | | Requiere evaluación estructural detallada? | |
| | | 701 <input type="checkbox"/> SI, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio | |
| | | 702 <input checked="" type="checkbox"/> SI, puntaje menor que el límite | |
| | | 703 <input type="checkbox"/> SI, otros peligros presentes | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> NO | |
| | | Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> SI, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | |
| | | 704 <input checked="" type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> No no se identifican peligros no estructurales | |
| | | 704 <input type="checkbox"/> DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | |
| SE OBSERVA QUE LA VIGA PRINCIPAL DE LA ESTRUCTURA ESTA SUJETA A LA PARED DEL EDIFICIO ADYACENTE. | | | |
|  | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 5th edition; FEMA & NENRP report, ATC, California | | | |

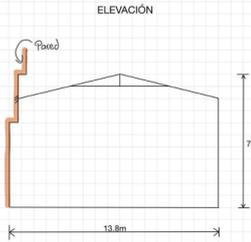
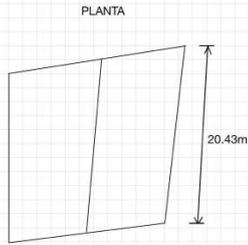
Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EAS - CARROCERÍA | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.1$ | | (no considere S_{um}) |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} =$ | 0 | Irregularidad en Planta $P_{L1} =$ 0 |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ | | 1.1 |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | Nivel dividido | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Irregularidad | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| | | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.2 -0.5 | $PL2 = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | | |
| | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | -0.7 -0.7 -0.7 | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriente "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | 1.1 | | (Transferir al forma de Nivel 1) | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | Si | No | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| | Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: LOS DATOS SON ESTIMADOS POR LO QUE NO SON CONCLUYENTES. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE

DATOS EDIFICACIÓN



| | | | |
|---------------------------|-------------------|----------------------|------------|
| Dirección: | AV. INDOAMERICA | | |
| Nombre de la Edificación: | EA9 - CARROCERÍA | | |
| Síto de referencia: | DIAGONAL A DEMACO | | |
| Tipo de uso: | INDUSTRIAL | Fecha de evaluación: | 02/11/2022 |
| Año de construcción: | 2008 | Año de remodelación: | DNK |
| Área construida (m2) | 282 | Numero de pisos: | 1 |

DATOS DEL PROFESIONAL

| | |
|-----------------------|------------------------|
| Nombre del evaluador: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ |
| Cédula del evaluador: | 1804573226 |
| Registro SENESCYT: | 1010-2020-2158102 |

FOTOGRAFÍAS



TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

| | | | | | |
|--|-----|--|----|---|----|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | C1 | Pórtico Acero Laminado | S1 |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | S2 |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | S3 |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | | | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | S4 |
| | | H. Armado prefabricado | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | S5 |

PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S

| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | 0.6 | | |

GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

| | |
|---------------|---|
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad |

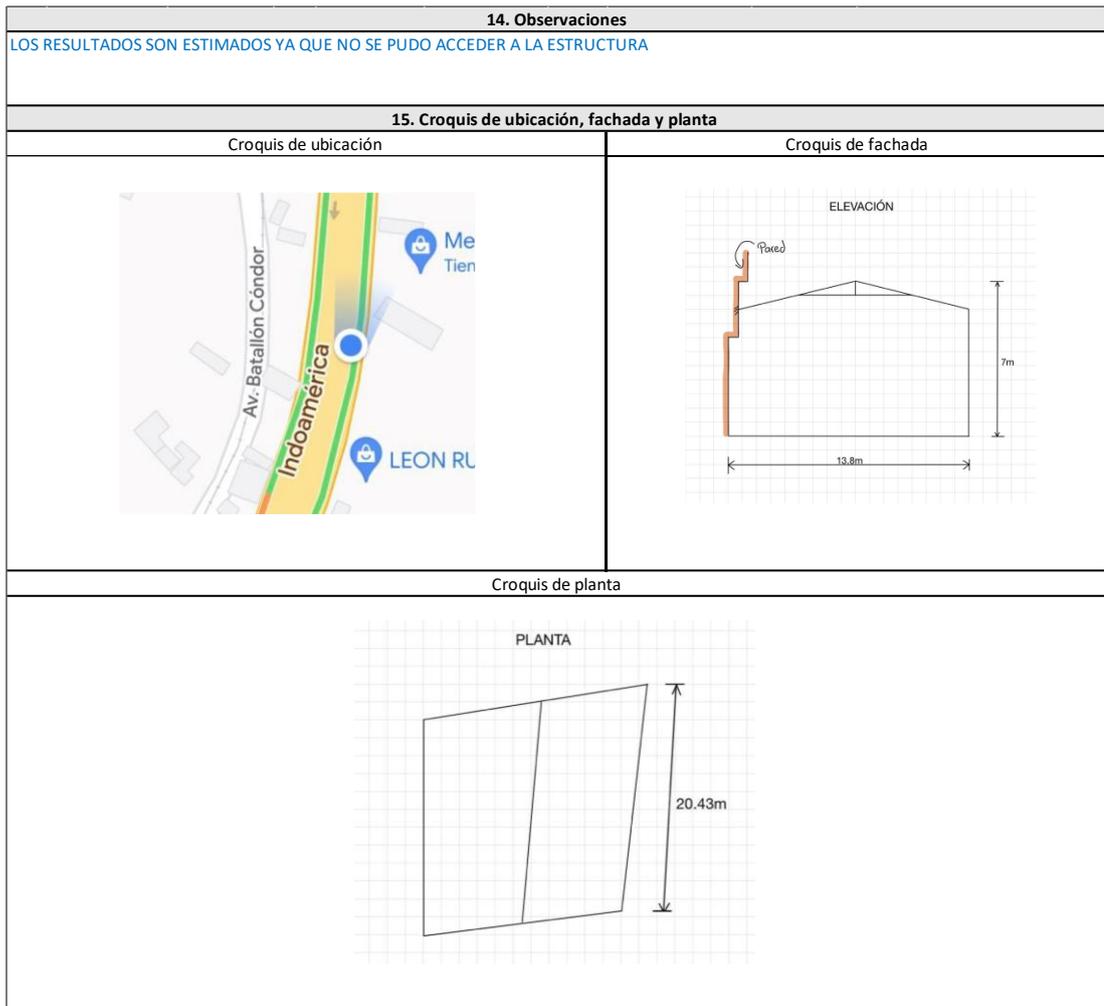
OBSERVACIONES:

LOS RESULTADOS SON ESTIMADOS YA QUE NO SE PUDO ACCEDER A LA ESTRUCTURA.

FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|---|---|--|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 11:20am | 1.3 | Hora culminación: | 12:00am | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | |
| - | | | - | | | - | | - | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA9 - CARROCERÍA | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | URB. LOS ANDES | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | INDOAMERICA | | 4.12 | Pto. de Referencia: | DIAG. A DEMACO | |
| 4.13 | Coord. X: | 767855.9 | | 4.14 | Coord. Y: | 9865402.4 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input checked="" type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 6 | | | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| 8.6 | Drenajes: | <input checked="" type="checkbox"/> No | | 8.5 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | de pórticos. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | 5 | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | | | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | | | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | | | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | | <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Bajo | | | | | |

Continuación



| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 20 | 0 | 0 | 55 | 24.95 | A3 | 0.82 | 18.4131 |

Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|---|--|---------------------------|---|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA10 - CASA DE DIOS | Puntuación de Nivel Final 1: | S _{L1} = 1.2 | | (no considere S _{um}) |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, V _{L1} = | 0 | Irregularidad en Planta P _{L1} = 0 |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJUE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | S' (S _{L1} - V _{L1} - P _{L1}) = | | 1.2 |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, VL2 | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.7 -0.4 | | |
| | | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | |
| | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | | -0.4 0.2 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | VL2 = 0 (Limite: -1.2) | |
| | Irregularidad en Planta, PL2 | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | |
| | | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | |
| Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | | -0.2 | | | |
| Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | | -0.2 | | | |
| Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | | -0.2 -0.5 | PL2 = 0 (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | | |
| | | -0.7 -0.7 -0.9 | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriado "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | M = 0 | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, S _{L2} (S' + V _{L2} + P _{L2} + M) > S _{MIN} : | | | 1.2 (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclada. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | |
| COMENTARIOS: LOS DATOS SON ESTIMADOS POR LO QUE NO SON CONCLUYENTES. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NIEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| | |
|---|---|
| <p align="center">ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE</p> <div style="text-align: center;"> <p>PLANTA</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>ELEVACIÓN</p> </div> | <p align="center">DATOS EDIFICACIÓN</p> <p>Dirección: PARQUE INDUSTRIAL AMBATO</p> <p>Nombre de la Edificación: E10 - CASA DE DIOS</p> <p>Síto de referencia: JUNTO A SERVIENTREGA</p> <p>Tipo de uso: ASAMBLEA Fecha de evaluación: 02/11/2022</p> <p>Año de construcción: 2005 Año de remodelación: DNK</p> <p>Área construida (m2): 1631 Número de pisos: 1</p> <p align="center">DATOS DEL PROFESIONAL</p> <p>Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ</p> <p>Cédula del evaluador: 1804573226</p> <p>Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102</p> <p align="center">FOTOGRAFÍAS</p> <div style="text-align: center;"> </div> |
|---|---|

| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|------|------|------|------|---|------|------------|------|------|------|------|
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | | | | S4 | | |
| | | | | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S5 | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | 3.4 | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|--|--------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|--|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|---------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|--|---|--|--|--|--|--|-------|--|----------------------------------|--|--------------------------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 12:30pm | 1.3 | Hora culminación: | 13:00pm | 1.4 | Código: | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | | 3.4 | | Correo electrónico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RENTATARIO | | | | CHRISTIAN AVILES | | | | 987024190 | | | | christianaviles@gmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA10 - CASA DE DIOS | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | PARQUE INDUSTRIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | - | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A SERVIENTREGA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 767684.5 | | 4.14 | Coord. Y: | 9867752 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> | | Industrial | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | | <input type="checkbox"/> | | Comercial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Religioso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | | | 20 | | | 6.2 | Ocupación durante: | | | | <input type="checkbox"/> | Mañana | <input checked="" type="checkbox"/> | Tarde | <input checked="" type="checkbox"/> | Noche | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> | | Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | | | <input type="checkbox"/> | | Si | | <input type="checkbox"/> | | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> | | Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> | | 20°-45° | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a 45° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.6 | Drenajes: | | <input checked="" type="checkbox"/> | | No | | <input type="checkbox"/> | | Cima | | 8.5 | | Pendiente del talud: | | | | <input type="checkbox"/> | | Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> | | Mayor a H del Talud | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | | | de pórticos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | <input type="checkbox"/> | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | <input type="checkbox"/> | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | <input type="checkbox"/> | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> | | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> | | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> | | 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> | | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> | | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> | | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | "U" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.1 | | Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> | | 12.7 | | Aberturas significativas en losas | | <input type="checkbox"/> | | 12.8 | | Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | <input type="checkbox"/> | | 12.9 | | Adosamiento: Losa contra losa | | <input type="checkbox"/> | | 12.10 | | Adosamiento: Losa contra columna | | <input type="checkbox"/> | | 12.11 | | Separación entre edificios (cm): | | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.2 | | Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> | | 12.3 | | Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> | | 12.4 | | Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> | | 12.5 | | Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> | | 12.6 | | Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | <input type="checkbox"/> | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.3 | Arietamiento en paredes de relleno: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Ninguno | | <input type="checkbox"/> | | Moderado | | <input type="checkbox"/> | | Severo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Bueno | | <input type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | Bajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Continuación

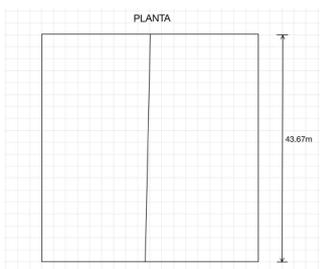
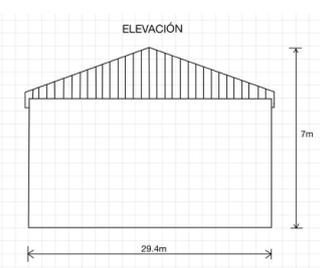
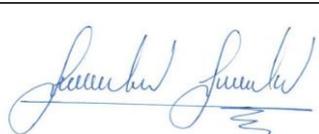


| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | Clasificación según el USO | | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 20 | 0 | 0 | 55 | 24.95 | A3 | 0.82 | 18.4131 |

Continuación

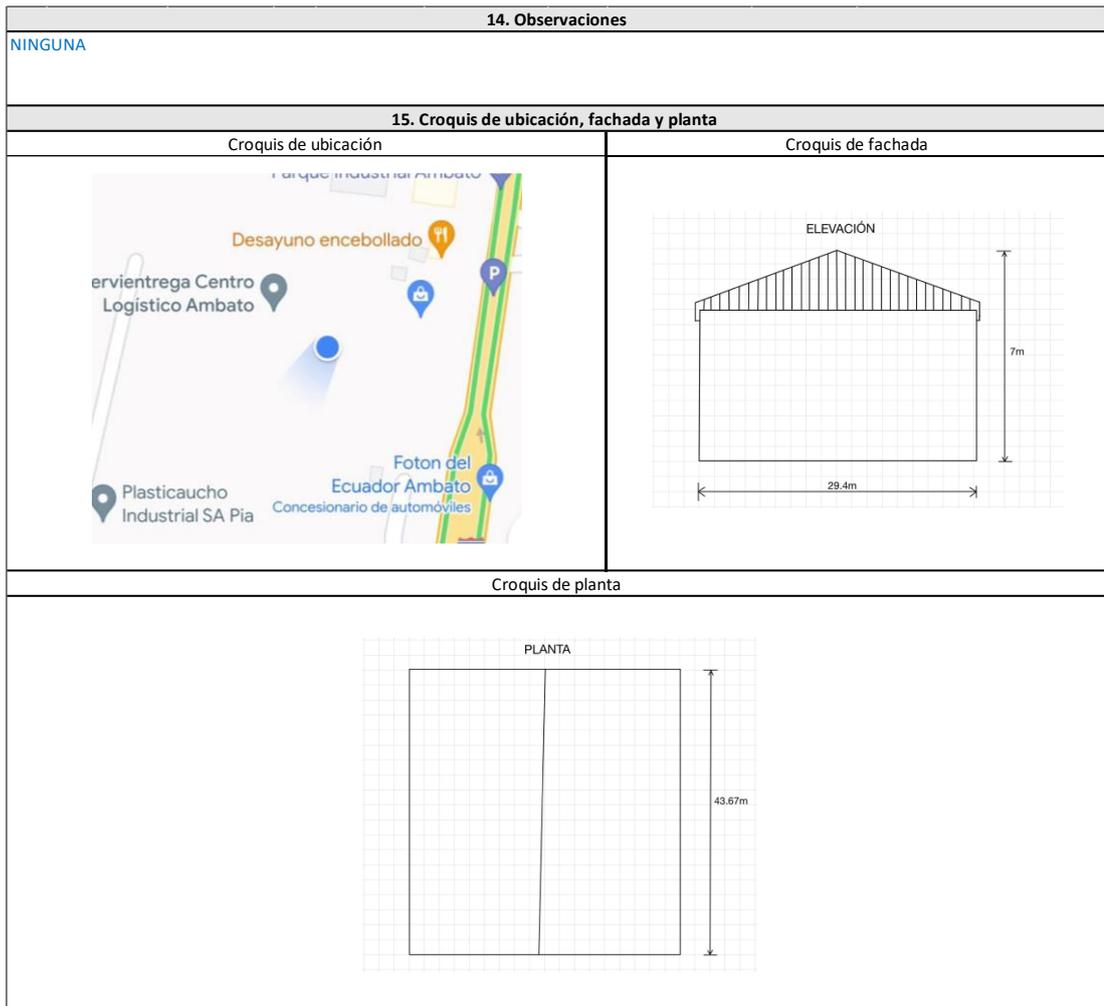
| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|---|--|-----------------------------------|---|--|---|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA11 - SERVIENTREGA | | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.2$ | | (no considere S_{L1}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | Modificadores de Irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical $V_{L1} =$ | 0 | Irregularidad en Planta $P_{L1} =$ | 0 |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | | PUNTAJUE DE LINEA DE BASE AJUSTADA: | $S' (S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) =$ | | 1.2 | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "SI", de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Sito inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | | | |
| | | Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.2 | | | | |
| | Piso blando y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínima). | -0.9 | | | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.3 | | | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -1.7 | | | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | -0.4 | | | | |
| | | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | -0.2 | | | | |
| | | C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) o lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | | | |
| | Nivel dividido | C1,C2,C3,PC1,PC2,RM1,RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | | | |
| Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | | -0.4 | | | | | |
| Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Límite: -1.2) | | | | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | -0.2 | | | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | | | |
| Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | $PL2 = 0$ (Límite: -1.2) | | | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente. | -0.7 | | | | | |
| | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadra o filas del edificio. | -0.7 | (Límite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostramiento "K". | -0.7 | | | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | -1.2 | | | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | | | |
| Modificación | El reacondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S' + V_{L2} + P_{L2} + M) > S_{M2}$ | | | | | | 1.2 (Transferir al forma de Nivel 1) | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | | | | <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "SI" o "No") | Si | No | Comentario | | | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclado o un parapeto URM no anclado. | | | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | | | |
| | Hay baldosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | | | |
| Otro peligro de caída no estructural no estructural del interior observado: | | | | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | → Evaluación no estructural detallada recomendada | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | → Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | → No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | | | |
| COMENTARIOS: | | | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3th edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | | | | | Dirección: PARQUE INDUSTRIAL AMBATO | | | | | | | | | |
| | | | | | Nombre de la Edificación: E11 - SERVIENTREGA Sitio de referencia: JUNTO A LA CASA DE DIOS Tipo de uso: ALMACEN Fecha de evaluación: 02/11/2022 Año de construcción: 2005 Año de remodelación: DNK Área construida (m ²): 1284 Numero de pisos: 1 | | | | | | | | | |
|  | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | |
| | | | | | Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ Cédula del evaluador: 1804573226 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | |
| | | | | | FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | |
| | | | | |  | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | S1 | | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | S2 | | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | S3 | | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | PC | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | | | S4 | | | | | |
| | | | | | | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | S5 | | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | 3.4 | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: |  | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNA | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |

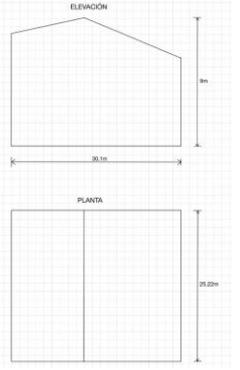
| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------|--|--------------------------|--|-------------------|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 13:00pm | 1.3 | Hora culminación: | 14:00pm | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | | Relación con la Edif. | | 3.2 | | Nombre y apellido | | 3.3 | | Teléfono | |
| | | - | | | | - | | 3.4 | | Correo electrónico | |
| | | | | | | | | | | - | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA11 - SERVIENTREGA | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | PARQUE INDUSTRIAL | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | - | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A SERVIENTREGA | |
| 4.13 | Coord. X: | 767681.8 | | 4.14 | Coord. Y: | 9867765.6 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | Gubernamental | | <input type="checkbox"/> | | Militar | | <input type="checkbox"/> | | Médico- Asistencial | |
| <input type="checkbox"/> | | Bomberos | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> | | Educativo | |
| <input type="checkbox"/> | | Protección Civil | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Deportivo- Recreativo | |
| <input type="checkbox"/> | | Policial | | <input type="checkbox"/> | | Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> | | Cultural | |
| | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Industrial | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Otro (Especifique) | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Comercial | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Oficina | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Religioso | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 4 | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana | | <input checked="" type="checkbox"/> Tarde | | <input type="checkbox"/> Noche | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> | | Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1948 y 1955 |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1956 y 1967 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> | | Entre 1983 y 1998 |
| | <input type="checkbox"/> | | Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | |
| 8.6 | Drenajes: | Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> | | 8.5 | | Pendiente del talud: | | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | de pórticos. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> | | 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> | | 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> | | 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> | | 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> | | 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | <input type="checkbox"/> | | 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | 8 | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | "H" | | <input type="checkbox"/> | | "L" | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez horizontal | |
| <input type="checkbox"/> | | "T" | | <input type="checkbox"/> | | Cajón | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> | | "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Regular | | <input type="checkbox"/> | | "T" | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | "U" | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Esbeltez vertical | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Pirámide invertida | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | "L" | |
| | | | | | | | | <input type="checkbox"/> | | Ninguno | |
| | | | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | Rectangular | |
| | | | | | | | | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> | | 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> | | 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.3 Estructura frágil | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> | | 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.5 Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> | | 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno | | <input type="checkbox"/> Regular | | <input type="checkbox"/> Bajo | | | | | |

Continuación



| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20.25 | A3 | 0.8 | 14.58 |

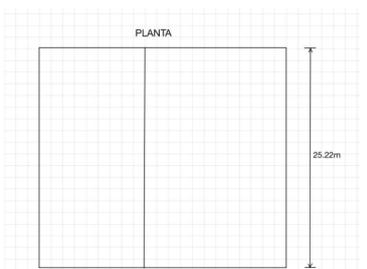
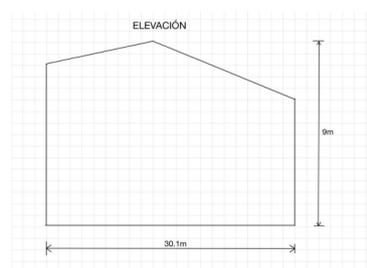
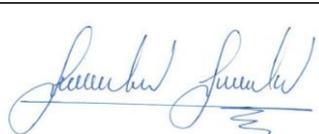
EDIFICACION 12 – EA12 – Galpón

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|--|--|--|----------------------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA12 - GALPON | | |
| | 103 Dirección: PARQUE INDUSTRIAL AMBATO | | |
| | 104 Sitio de referencia: JUNTA A VIVAZ 105 Código Postal: EC180110 | | |
| | 106 Tipo de uso: ALMACEN | | |
| | 107 Cód. Y: 9867243.3 108 Cód. X: 767507.20 | | |
| | 109 S: 110 ST: | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | | 114 Fecha: 02/11/22 |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | 116 Hora: 14:10pm |
|  | | 117 DATOS CONSTRUCCIÓN | |
| 118 Número de Pisos: 1 | | 120 Bajo el subsuelo: 0 | |
| 119 Sobre el subsuelo: 1 | | 122 Área de Construcción (m2): 759 | |
| 121 Año de construcción: 2000 | | 123 Año(s) Remodelación: DNK | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | |
| 200 OCUPACIÓN: | | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial | | Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> | |
| 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina | | Educación <input type="checkbox"/> | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén | | Residencial # <input type="checkbox"/> | |
| 203A Historico: <input type="checkbox"/> Albergue | | Gobierno <input type="checkbox"/> | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | |
| 204A A | | B | |
| 204B Roca Dura | | Suelo Duro | |
| 204C Roca Débil | | Suelo Blando | |
| 204D Suelo Denso | | Suelo Pobre | |
| 204E | | F | |
| 204F | | DNK | |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | | Deslizamiento: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | |
| 206A | | Superficie de ruptura: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK | |
| 206B | | | |
| 206C | | | |
| 207 Adyacencia | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes | | 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | |
| 208 Irregularidades: | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad): NINGUNA | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Planta (Tipo): NINGUNA | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral | | 209D <input type="checkbox"/> Apéndice | |
| 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada | | 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | |
| NINGUNO | | | |
| 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | |
| 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 | | 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> C3 | |
| 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM | | 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> PC | |
| 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM | | 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 | | 311 Pórtico Acero Doblado en frío <input type="checkbox"/> S3 | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 | |
| | | 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | |
| | | URM (MRF) (BR) (LM) (RC SW) (URM (NF) (TU) (FD) (RD) (URM (NF) (M) | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO | | 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1 | | -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1 | | -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 404C Irregularidad en planta, PL1 | | -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015) | | 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | |
| 406 SUELO | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.4 0.3 0.2 0.2 0.3 0.1 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.1 | |
| 406B Suelo Tipo E (-3 Pisos) | | 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | |
| 406C Tipo de suelo E (-3 Pisos) | | -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 NA | |
| 407 Puntaje Mínimo | | 0.7 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 f | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN | | | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | 600 OTROS RIESGOS: | |
| 501 Exterior: <input checked="" type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | |
| 502 Interior: <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> No | | 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | |
| Celular: 0979497762 | | | |
| Correo: josalwoldmartinez4578@gmail.com | | | |
| 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | | |
| 701 <input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desonocido u otro edificio | | Requiere evaluación estructural detallada? | |
| 702 <input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el limite | | 703 <input checked="" type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes | |
| 703 <input type="checkbox"/> No | | 704 <input type="checkbox"/> No | |
| Evaluación no estructural detallada recomendada? | | | |
| (marque con una x) | | | |
| 704 <input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | |
| 704 <input checked="" type="checkbox"/> No no se identifican peligros no estructurales | | 704 <input type="checkbox"/> DNK | |
| Cuando los datos no pueden ser verificados, el inspector deberá anotar lo siguiente: EST=Estimado o dato no fiable O DNK= No sabe | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | |
| NO SE PUDO ACCEDER A LA ESTRUCTURA POR LO QUE LOS DATOS SON ESTIMADOS. | |  | |
| Referencia del Formulario: FEMA P-154 (2015), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition; FEMA & NERP Report, ATC, California | | | |

Continuación

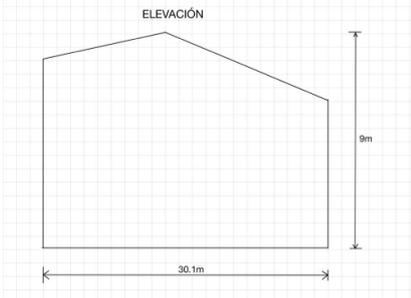
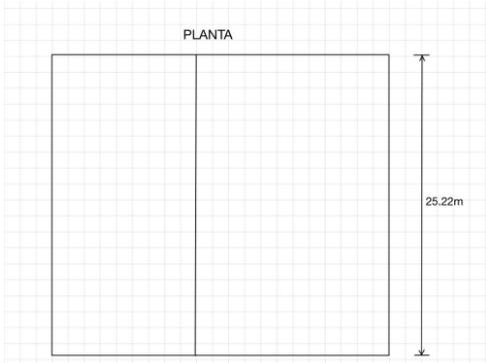
| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|---|--|---|----------------|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA12 - GALPON | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.1$ | (no considere S_{M1}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.1$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.9 -0.2 -0.5 | 0 | (Límite: -1.2) |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | Entradas | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad interiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | Otro | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | | -0.4 | | | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | 0 | (Límite: -1.2) | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | -0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | -0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| Redundancia | Otra irregularidad: Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | 0 | (Límite: -1.2) | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. | (Límite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | | Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | -0.7 -0.9 | | |
| Edificio S2 | Es visible una geometría de arriostriado "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | 1.1 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | Si | No | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: LA CONSTRUCCION NO ESTA EN USO POR LO QUE PRESENTA UN DETERIORO CONSIDERABLE | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
|--|---|--|------|------|------|--|---------------------------------------|--|--|------|------|------|------|-----|---|
|  | | | | | | Dirección: PARQUE INDUSTRIAL AMBATO | | | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre de la Edificación: E12 - GALPON | | | | | | | | | |
|  | | | | | | Sitio de referencia: JUNTO A AVIPAZ | | | | | | | | | |
| | | | | | | Tipo de uso: ALMACEN | | | Fecha de evaluación: 02/11/2022 | | | | | | |
| | | | | | | Año de construcción: 2000 | | | Año de remodelación: DNK | | | | | | |
| | | | | | | Área construida (m2): 759 | | | Numero de pisos: 1 | | | | | | |
| | | | | | | DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | | | | | | | |
| | | | | | | Cédula del evaluador: 1804573226 | | | | | | | | | |
| | | | | | | Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | |
| | | | | | | FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | |
| | | | | | |  | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S5 | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | | | | 1.4 | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | | |
| EL GALPON SE ENCUENTRA SIN NINGUN USO POR LO QUE PRESENTA DESGASTE NOTORIO EN SUS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |  |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 14:10pm | 1.3 | Hora culminación: | 14:50pm | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | |
| - | | | - | | | - | | - | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA12 - GALPON | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | PARQUE INDUSTRIAL | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | - | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A AVIPAZ | |
| 4.13 | Coord. X: | 767507.2 | | 4.14 | Coord. Y: | 9867243.3 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input checked="" type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 0 | | | | 6.2 | Ocupación durante: | <input type="checkbox"/> Mañana <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input checked="" type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | |
| 8.6 | Drenajes: | Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> | | 8.5 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | de pórticos. | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | 5 | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | | | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | | | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | | | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Severo | | | | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Bajo | | | | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| NINGUNA | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 10 | 40 | 1 | 0 | 0 | 45 | 18.55 | A3 | 0.8 | 13.356 |

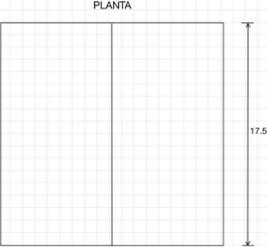
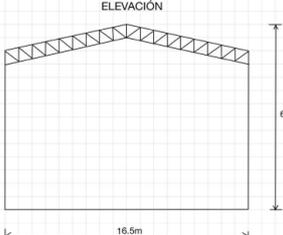
EDIFICACION 13 – EA13

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | |
|--|--|------------------------------|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA13 | | |
| | 103 Dirección: PANAMERICANA SUR Y CALLE 12 DE FEBRERO | | |
| | 104 Sitio de referencia: A 200m DE AGRIPAC 105 Código Postal: EC180110 | | |
| | 106 Tipo de uso: ALMACEN | | |
| | 107 Coor. Y: 9668337.5 108 Coor. X: 767898.08 | | |
| | 109 IS: 110 ST: 110 | | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | |
| | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 114 Fecha: 02/11/22 | | |
| | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 116 Hora: 16:00pm | | |
| 117 DATOS CONSTRUCCIÓN | | | |
| 118 Número de Pisos: 1 119 Sobre el subsuelo: 1 | | | |
| 120 Año de construcción: 2022 121 Área de Construcción (m2): 289 | | | |
| 122 (Años) Remodelación: DNK | | | |
| 123 Código Año: 125 | | | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | | |
| 200 OCUPACION: | | | |
| 201 Asambleas <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> | | | |
| 202 Industria <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> | | | |
| 203 Utilidad <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> | | | |
| 203A Histórico <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> | | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | |
| 204A A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 204B Roca Dura <input type="checkbox"/> Roca Débil <input type="checkbox"/> Suelo Duro <input type="checkbox"/> Suelo Blanco <input type="checkbox"/> Suelo Pobre <input type="checkbox"/> SL DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 205 RIESGOS GEOLOGICOS | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Superficie de ruptura: <input type="checkbox"/> | | | |
| 206A SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 206B SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 206C SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | | |
| 207 Adyacencia | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes <input type="checkbox"/> 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | | |
| 208 Irregularidades: | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral <input type="checkbox"/> 209D <input type="checkbox"/> Apéndices | | | |
| 209B <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada <input type="checkbox"/> 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Otros | | | |
| 210 COMENTARIOS | | | |
| NINGUNO | | | |
| 300 TIPOLOGIA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | |
| 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 <input type="checkbox"/> | | | |
| 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM <input type="checkbox"/> | | | |
| 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM <input type="checkbox"/> | | | |
| 304 Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX <input type="checkbox"/> | | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 <input type="checkbox"/> | | | |
| 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 <input type="checkbox"/> | | | |
| 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> C3 <input type="checkbox"/> | | | |
| 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> | | | |
| 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> | | | |
| 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> | | | |
| 311 Pórtico Acero Doblado en frío <input type="checkbox"/> S3 <input type="checkbox"/> | | | |
| 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 <input type="checkbox"/> | | | |
| 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 <input type="checkbox"/> | | | |
| 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | | |
| W1 W2 S1 S2 S3 S4 S5 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C34 C35 C36 C37 C38 C39 C40 C41 C42 C43 C44 C45 C46 C47 C48 C49 C50 C51 C52 C53 C54 C55 C56 C57 C58 C59 C60 C61 C62 C63 C64 C65 C66 C67 C68 C69 C70 C71 C72 C73 C74 C75 C76 C77 C78 C79 C80 C81 C82 C83 C84 C85 C86 C87 C88 C89 C90 C91 C92 C93 C94 C95 C96 C97 C98 C99 C100 | | | |
| 402 PUNTAJE BÁSICO: 2.1 1.9 1.8 1.5 1.40 1.6 1.4 1.2 1 1.2 0.9 1.1 1 1.1 1.1 0.9 1.1 | | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | | |
| 403A Irregularidad vertical Grave, VL1: -0.9 -0.9 -0.9 -0.8 -0.7 -0.8 -0.7 -0.7 -0.7 -0.8 -0.6 -0.7 -0.7 -0.7 -0.6 NA | | | |
| 403B Irregularidad vertical Moderada, VL1: -0.6 -0.5 -0.5 -0.4 -0.4 -0.5 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.3 -0.4 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | |
| 404C Irregularidad en planta, PL1: -0.7 -0.7 -0.6 -0.5 -0.5 -0.6 -0.4 -0.4 -0.4 -0.5 -0.3 -0.5 -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 NA | | | |
| 405 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción: -0.3 -0.3 -0.3 -0.3 -0.2 -0.3 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 0 | | | |
| 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015): 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | | | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015): 1.9 1.9 2 1 1.1 1.1 1.5 NA 1.4 1.7 NA 1.5 1.7 1.6 1.6 NA 0.5 | | | |
| 406 SUELO | | | |
| 406A Suelo Tipo A o B: 0.5 0.5 0.4 0.3 0.3 0.3 0.2 0.3 0.3 0.1 0.2 0.3 0.3 0.3 0.3 0.1 0.1 | | | |
| 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos): 0 -0.2 -0.4 -0.3 -0.2 -0.2 -0.2 -0.1 -0.1 -0.2 0 -0.2 -0.1 -0.2 -0.2 0 -0.1 | | | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos): -0.4 -0.4 -0.4 -0.3 -0.3 NA -0.3 -0.1 -0.3 -0.1 NA -0.1 -0.2 -0.2 0 0 1 | | | |
| 407 Puntaje Mínimo: 0.7 0.7 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.3 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3 0.3 0.2 1 | | | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 > SMIN: 2.2 | | | |
| 500 GRADO DE REVISIÓN | | | |
| 501 Exterior: <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Todos los Lados <input type="checkbox"/> Aereo | | | |
| 502 Interior: <input type="checkbox"/> Ninguno <input checked="" type="checkbox"/> Visible <input type="checkbox"/> Completo | | | |
| 503 Planos revisados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> No | | | |
| 504 Fuente del Tipo de suelo: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | |
| 505 Fuente del Peligro Geológico: DNK | | | |
| 506 Personas de Contacto: ING. OSWALDO MARTINEZ | | | |
| Celular: 0979497762 | | | |
| Correo: joswaldomartinez4578@gmail.com | | | |
| 600 OTROS RIESGOS: | | | |
| 601 <input type="checkbox"/> Golpeo Potencial (a menor que SL2>limite, si es conocido) | | | |
| 602 <input type="checkbox"/> Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | | | |
| 603 <input type="checkbox"/> Riesgo geológico o tipo de Suelo F | | | |
| 604 <input type="checkbox"/> Daño significativo/deterioro del sistema estructural | | | |
| 700 ACCIÓN REQUERIDA: | | | |
| 701 <input type="checkbox"/> Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio | | | |
| 702 <input type="checkbox"/> Si, puntaje menor que el límite | | | |
| 703 <input type="checkbox"/> Si, otros peligros presentes | | | |
| 704 <input checked="" type="checkbox"/> No | | | |
| Evaluación no estructural detallada recomendada? (marque con una x) | | | |
| 704 <input type="checkbox"/> Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | | |
| 704 <input type="checkbox"/> No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | | | |
| 704 <input checked="" type="checkbox"/> No no se identifican peligros no estructurales | | | |
| 704 <input type="checkbox"/> DNK | | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | |
| ESTRUCTURA NUEVA EN CONSTRUCCION | | | |
|  | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | |
| Referencia del Formulario: FEMA P 154 (2016), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards – A Handbook, 3th edition, FEMA & NENRP report, ATC, California | | | |

Continuación

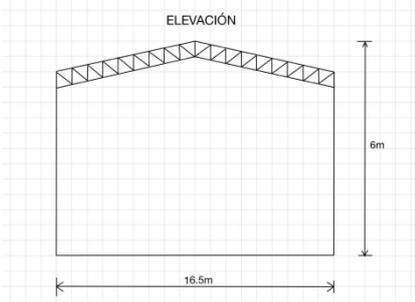
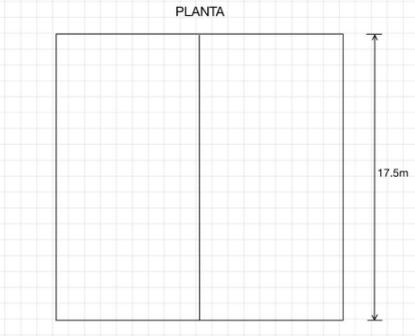
| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|--------------------------------------|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA13 | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 2.2$ | (no considere S_{um}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 2.2$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Silío inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | 0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| Irregularidad en Planta, P_{L2} | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | 0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| Irregularidad | Hay otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | $P_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Es visible una geometría de arriostramiento "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | | 2.2 | (Transferir al forma de Nivel 1) | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | | Si | No | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Evaluación no estructural detallada recomendada | | | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | No se requiere una evaluación no estructural detallada | | | |
| COMENTARIOS: ESTRUCTURA EN CONSTRUCCION. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC

| ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE | | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|------|--|------|------|------|--|---------------------------------------|--|------|------|------|------|------|---|--|--|
| <p align="center">PLANTA</p>  | | | | | | Dirección: PANAMERICANA SUR Y CALLE 12 DE FEBRERO | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Nombre de la Edificación: EA13 | | | | | | | | | | |
| <p align="center">ELEVACIÓN</p>  | | | | | | Sitio de referencia: A 200m DE AGRIPAC | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Tipo de uso: ALMACEN | | Fecha de evaluación: 02/11/2022 | | | | | | | | |
| | | | | | | Año de construcción: 2022 | | Año de remodelación: DNK | | | | | | | | |
| | | | | | | Área construida (m2): 289 | | Número de pisos: 1 | | | | | | | | |
| DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cédula del evaluador: 1804573226 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | | S1 | | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | | S2 | | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | | S3 | | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | | | PC | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | | S4 | | | | |
| | | | | | | | | | | | S5 | | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | | | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | | | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | | | |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | | | |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | | | |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | | | |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 | | | |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | | | |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | | | |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | | | |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 3.6 | | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA EN CONSTRUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |  | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|---------------------------------|--|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 16:00pm | 1.3 | Hora culminación: | 16:45pm | 1.4 | Código: | - | |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | | |
| PROPIETARIO | | | SANTIAGO RODRIGUEZ | | | 979273744 | | DNK | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA13 | | 4.2 | N° de pisos: | 1 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | 12 DE FEBRERO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A AVIPAZ | | |
| | 4.13 | Coord. X: | 767898 | 4.14 | Coord. Y: | 9868337.5 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input checked="" type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input type="checkbox"/> Oficina | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 1 | | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana | <input checked="" type="checkbox"/> Tarde | <input type="checkbox"/> Noche | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Si | | <input type="checkbox"/> No | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | |
| 8.6 | Drenajes: | <input checked="" type="checkbox"/> No | | 8.5 | | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | | de pórticos. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | | | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | | | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | | | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | | | | <input type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | | | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | | | | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | | 8 | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | | | <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | | | <input type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | | | | | | | | | | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno | | <input type="checkbox"/> Regular | | <input type="checkbox"/> Bajo | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|--|
| NINGUNA | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  |  |
| Croquis de planta | |
|  | |

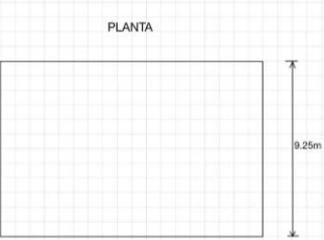
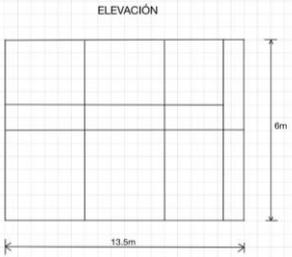
| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|------------------------|--------------------------|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 18 | A3 | 0.8 | 12.96 |

EDIFICACION 14 – EA14

| DETECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS PARA POSIBLES RIESGOS SÍSMICOS | | Nivel 1 | | |
|--|---|---|--|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | Muy alta sismicidad | | |
| 100 FOTOGRAFÍA Y ESQUEMA ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE | | 101 DATOS EDIFICACION | | |
|  | 102 Nombre de la Edificación: EA14 | | 103 Dirección: PANAMERICANA SUR Y CALLE 12 DE FEBRERO | |
| | 104 Sitio de referencia: JUNTO A EA14 | | 105 Código Postal: EC180110 | |
| | 106 Tipo de uso: OFICINA | | 107 Coor. Y: 9868337.5 | |
| | 108 Coor. X: 767898.00 | | 109 ST: 110 | |
| | 111 DATOS DEL PROFESIONAL | | | |
| | 112 Nombre del evaluador: Ing. Sebastian Sanchez | | 113 Cédula del evaluador: 1804573226 | |
| | 114 Fecha: 02/11/22 | | 115 Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | |
| | 116 Hora: 16:50pm | | 117 DATOS CONSTRUCCION | |
| | 118 Número de Pisos: 2 | | 119 Sobre el subsuelo: 2 | |
| | 120 Bajo el subsuelo: 0 | | 121 Año de construcción: 2022 | |
| 122 Área de Construcción (m2): 125 | | 123 Código Año: - | | |
| 124 Adiciones: Ninguna <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 125 | | 125 (Año) Remodelación: DNK | | |
| 200 OCUPACION: | | | | |
| 201 Asambleas: <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Servicio de Emergencia <input type="checkbox"/> | | 202 Industria: <input type="checkbox"/> Oficina <input type="checkbox"/> Educación <input type="checkbox"/> | | |
| 203 Utilidad: <input type="checkbox"/> Almacén <input type="checkbox"/> Residencial # <input type="checkbox"/> | | 203A Historico: <input type="checkbox"/> Albergue <input type="checkbox"/> Gobierno <input type="checkbox"/> | | |
| 204 TIPO DE SUELO: | | | | |
| 204A A | | 204B B | | |
| 204C Dura | | 204D Débil | | |
| 204E Suelo Duro | | 204F Suelo Pobre | | |
| 204G Suelo Denso | | 204H Suelo AS (Sum. tipo) | | |
| 205 RIESGOS GEOLÓGICOS | | | | |
| 206 Licuefacción: <input type="checkbox"/> Deslizamiento: <input type="checkbox"/> Superficie de ruptura: <input type="checkbox"/> | | 206A SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | |
| 206B SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | 206C SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | |
| 206D SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | 206E SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DNK <input type="checkbox"/> | | |
| 207 Adyacencia | | | | |
| 207A <input type="checkbox"/> Golpes | | 207B <input type="checkbox"/> Peligro de caída del Edificio Adyacente | | |
| 208 Irregularidades: | | | | |
| 208A <input type="checkbox"/> Elevación (Tipo/severidad) NINGUNA | | 208B <input type="checkbox"/> Planta (Tipo) NINGUNA | | |
| 209 Peligro de Caída Exteriores | | | | |
| 209A <input type="checkbox"/> Chimeneas sin soporte lateral | | 209B <input type="checkbox"/> Apéndices | | |
| 209C <input type="checkbox"/> Reves. Pesado o de chapa de madera pesada | | 209E <input type="checkbox"/> Parapetos | | |
| 209D <input type="checkbox"/> Otros | | 210 COMENTARIOS | | |
| NINGUNO | | | | |
| 300 TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | |
| 301 MADERA <input type="checkbox"/> W1 | | 302 Mampostería sin refuerzo <input type="checkbox"/> URM | | |
| 303 Mampostería reforzada <input type="checkbox"/> RM | | 304 Mixta acero hormigón o mixta madera-hormigón <input type="checkbox"/> MX | | |
| 305 Pórtico Hormigón Armado <input type="checkbox"/> C1 | | 306 Pórtico H. Armado con muros estructurales <input type="checkbox"/> C2 | | |
| 307 Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo <input type="checkbox"/> PC | | 308 H. Armado prefabricado <input type="checkbox"/> P | | |
| 309 Pórtico Acero Laminado <input type="checkbox"/> S1 | | 310 Pórtico Acero Laminado con diagonales <input type="checkbox"/> S2 | | |
| 311 Pórtico Acero Doblado en frío <input type="checkbox"/> S3 | | 312 Pórtico Acero Laminado con muros estructurales hormigón <input type="checkbox"/> S4 | | |
| 313 Pórtico Acero con paredes de mampostería de bloque <input type="checkbox"/> S5 | | 400 PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL NIVEL 1, SL1 | | |
| 401 PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA (TIPO DE EDIFICIO FEMA) | | 402 PUNTAJE BÁSICO | | |
| 403 IRREGULARIDADES | | 404 CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | |
| 405A Pre-código moderno (construido antes de 2001) o auto construcción | | 405B Construido en etapa de transición (desde 2001 pero antes de 2015) | | |
| 405C Post código moderno (construido a partir de 2015) | | 406 SUELO | | |
| 406A Suelo Tipo A o B | | 406B Suelo Tipo E (1-3Pisos) | | |
| 406C Tipo de suelo E (>3 Pisos) | | 407 Puntaje Mínimo | | |
| 408 PUNTAJE FINAL NIVEL 1,SL1 > SMIN | | 409 GRADO DE REVISIÓN | | |
| 410 Exterior: | | 411 Interior: | | |
| 412 Planos revisados: | | 413 Fuente del Tipo de suelo: | | |
| 414 Fuente del Peligro Geológico: | | 415 Personas de Contacto: | | |
| 416 Celular: | | 417 Correo: | | |
| 418 OTROS RIESGOS: | | 419 ACCIÓN REQUERIDA: | | |
| 420 Hay peligro que ameriten una evaluación estructural detallada? | | 421 Requiere evaluación estructural detallada? | | |
| 422 601 Golpeo Potencial (a menor que SL2-limite, si es conocido) | | 423 701 Si, tipo de edificación FEMA desconocido u otro edificio | | |
| 424 602 Riesgo de caída de edificios adyacentes más altos | | 425 702 Si, puntaje menor que el límite | | |
| 426 603 Riesgo geológico o tipo de Suelo F | | 427 703 Si, otros peligros presentes | | |
| 428 604 Daño significativo/deterioro del sistema estructural | | 429 704 NO | | |
| | | 430 Evaluación no estructural detallada recomendada? | | |
| | | 431 704 Si, peligros no estructurales identificados que deben ser evaluados | | |
| | | 432 704 No, existen peligros no estructurales que requieren mitigación, pero no necesita una evaluación detallada | | |
| | | 433 704 No no se identifican peligros no estructurales | | |
| | | 434 704 DNK | | |
| 800 OBSERVACIONES: | | | | |
| ESTRUCTURA NUEVA EN CONSTRUCCION | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACION | | | | |

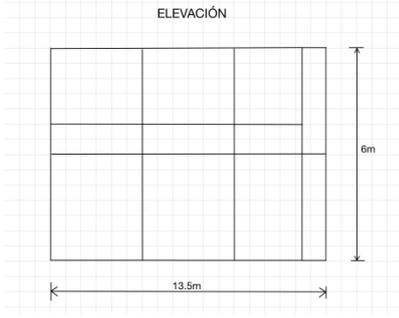
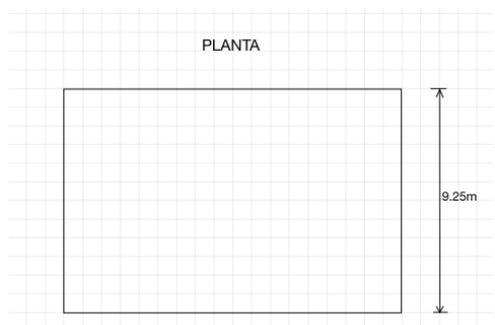
Continuación

| Detección visual rápida de edificios para posibles riesgos sísmicos | | | | Nivel 2 (Opcional) | |
|---|---|--|--|---|--|
| Formulario de recopilación de datos DE FEMA P-154 | | | | Muy alta sismicidad | |
| Recopilación de datos de Nivel 2 opcional para ser realizada por un profesional de ingeniería civil o estructural, arquitecto o estudiante de posgrado con experiencia en evaluación sísmica o diseño de edificios. | | | | | |
| Nombre de Edif: | EA14 | Puntuación de Nivel Final 1: | $S_{L1} = 1.1$ | (no considere S_{um}) | |
| Inspector: | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | Modificadores de irregularidad de nivel 1: | Irregularidad vertical, $V_{L1} = 0$ | Irregularidad en Planta $P_{L1} = 0$ | |
| Fecha/Hora: | 02/11/2022 | PUNTAJE DE LÍNEA DE BASE AJUSTADA: | $S^*(S_{L1} - V_{L1} - P_{L1}) = 1.1$ | | |
| MODIFICADORES ESTRUCTURALES PARA AGREGAR AL PUNTAJE BÁSICO AJUSTADO | | | | | |
| Tema | Instrucción (Si el enunciado es verdadero, encerrar el modificador "Si"; de lo contrario tache el modificador.) | Si | Subtotales | | |
| Vertical Irregularidad, V_{L2} | Siló inclinado | Edificio W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. Edificio que no es W1: Hay al menos un piso completo con cambio de pendiente del suelo de un lado al otro del edificio. | -0.9 | | |
| | Piso blandol y/o débil (círculo un máximo) | Edificio W1 muro atrofiado: Es visible a través del espacio de revisión un muro corto sin refuerzo. | -0.5 | | |
| | | Casa W1 sobre garaje: Debajo de un piso ocupado, hay un garaje abierto sin un marco de momento de acero, y hay menos de 20cm de pared en la misma línea (para varios pisos ocupados por encima, utilizar 40cm de pared mínimo). | -0.9 | | |
| | | Edificio W1A abierto frontalmente: Hay aberturas en la planta baja (por ejemplo, como un parqueadero) supera más del 50% del ancho total del edificio | -0.9 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso es menor al 50% del piso superior o la altura de cualquier piso 2.0 veces es mayor de la altura de piso anterior. | -0.7 | | |
| | | Edificio no W1: La longitud del sistema lateral en cualquier piso está entre el 50% y el 75% la longitud del piso superior o la altura de cualquier piso es entre 1.3 y 2.0 veces la altura del piso superior. | -0.4 | | |
| | Entradas | Los elementos verticales del sistema lateral situados en un piso superior están fuera del piso inferior causando un diafragma en voladizo en el desfase. | -0.7 | | |
| | | Los elementos verticales del sistema lateral en un piso superior están situados en el interior del piso inferior. | 0.4 | | |
| | Columna corta / Pilar Corto | Hay un desfase en plano de los elementos laterales que es mayor que la longitud de los elementos. | 0.2 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: Al menos el 20% de las columnas (o pilares) a lo largo de una línea de columna en el sistema lateral tienen relaciones de altura/profundidad inferiores al 50% de la longitud nominal en ese nivel. | -0.4 | | |
| | | C1, C2, C3, PC1, PC2, RM1, RM2: La altura de la columna (o pilar) es menor a la mitad de la altura del antepecho, o hay paredes de relleno o pisos adyacentes que acortan la columna. | -0.4 | | |
| | Nivel dividido | Hay un nivel dividido en uno de los niveles del suelo o en el techo. | -0.4 | | |
| | Otro | Hay otra irregularidad vertical grave observable que obviamente afecta el rendimiento sísmico del edificio. | -0.7 | | |
| | Irregularidad | Hay otra irregularidad vertical moderada observable que puede afectar el desempeño sísmico del edificio. | -0.4 | $V_{L2} = 0$ (Limite: -1.2) | |
| Irregularidad en Planta, $PL2$ | Irregularidad torsional: El sistema lateral no parece relativamente bien distribuido en planta en una o ambas direcciones. (No incluir la irregularidad frontal abierta W1A enumerada anteriormente.) | -0.5 | | | |
| | Sistema no paralelo: Hay uno o más elementos verticales principales del sistema lateral que no son ortogonales entre sí. | -0.7 | | | |
| | Esquina entrante: Ambas proyecciones de una esquina interior superan el 25% de la dimensión total en planta en esa dirección. | 0.2 | | | |
| | Apertura del diafragma: Hay una abertura en el diafragma con un ancho mayor al 50% de la longitud total del diafragma en ese nivel. | 0.2 | | | |
| | Edificio C1, C2 con desfase fuera del plano: Las vigas exteriores no se alinean con las columnas del plano. | -0.2 | | | |
| Otra irregularidad en planta observable que obviamente afecta el desempeño sísmico del edificio. | -0.5 | $PL2 = 0$ (Limite: -1.2) | | | |
| Redundancia | El edificio tiene al menos dos vanos de elementos laterales en cada lado del edificio en cada dirección. | 0.2 | | | |
| Golpeteo | El edificio está separado de una estructura adyacente menos del 1.5% de la altura del edificio más bajo y la estructura adyacente: | Los pisos no se alinean verticalmente dentro del rango de 0.60m. Un edificio es 2 o más pisos más alto que el otro. El edificio está al final de la cuadrada o filas del edificio | (Limite en la suma de modificadores de golpes en -0.9) | | |
| | Es visible una geometría de arriostriente "K". | -0.7 | | | |
| Edificio C1 | La placa plana sirve como viga en el marco de momento. | -0.3 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | Hay amarres de techo a pared que son visibles o conocidos a partir de planos que no dependen de la flexión de grano cruzado. (No combinar con modificador posterior al punto de referencia o retrofit.) | 0.2 | | | |
| PC1/RM1 Bldg | El edificio tiene paredes interiores estrechamente espaciadas y de altura completa (en lugar de un espacio interior con pocas paredes, como en un almacén). | 0.2 | | | |
| URM | Las paredes a dos aguas están presentes. | -0.3 | | | |
| MH | Hay un sistema de refuerzo sísmico suplementario previsto entre el transporte y el suelo. | 0.5 | | | |
| Modificación | El acondicionamiento sísmico completo es visible o conocido a partir de planos | 1.2 | $M = 0$ | | |
| NIVEL FINAL 2 SCORE, $S_{L2} (S^* + V_{L2} + P_{L2} + M) \geq S_{MIN}$: | | 1.1 | (Transferir al forma de Nivel 1) | | |
| Hay daños o deterioro observables u otra condición que afecta negativamente el rendimiento sísmico del edificio: | | Si | No | | |
| En caso afirmativo, describa la condición en el cuadro de comentarios a continuación e indique en el formulario de Nivel 1 que se requiere una evaluación detallada independientemente de la puntuación del edificio. | | | | | |
| PELIGROS NO ESTRUCTURALES OBSERVABLES | | | | | |
| Ubicación | Declaración (Marque "Si" o "No") | Si | No | Comentario | |
| Exterior | Hay un parapeto de mampostería no reforzado o una chimenea de mampostería no reforzada sin anclaje | | | | |
| | Hay revestimiento pesado o enchapado pesado. | | | | |
| | Hay un pabellón pesado puertas de salida o pasarelas peatonales que parece insuficientemente apoyado. | | | | |
| | Hay un apéndice de mampostería no reforzado sobre las puertas de salida o pasarelas peatonales. | | | | |
| | Hay un letrero en el edificio que indica que hay materiales peligrosos. | | | | |
| Interior | Hay un edificio adyacente más alto con una pared URM anclada o un parapeto URM no anclado. | | | | |
| | Otros peligros de caída no estructurales exteriores observados: | | | | |
| | Hay baltosas de arcilla hueca o tabiques de ladrillo en cualquier escalera o pasillo de salida. | | | | |
| Desempeño sísmico no estructural estimado (Marque la casilla apropiada y transfiera a conclusiones del formulario de nivel 1) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Potenciales peligros no estructurales con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Evaluación no estructural detallada recomendada | |
| <input type="checkbox"/> | Peligros no estructurales identificados con una amenaza significativa para la seguridad de la vida de los ocupantes | | | Pero no se requiere una evaluación no estructural detallada baja o ninguna amenaza no estructural para la seguridad de la vida de los ocupantes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pocos o ningún peligro no estructural que amenaza la seguridad vital de los ocupantes | | | No se requiere una evaluación no estructural detallada | |
| COMENTARIOS: ESTRUCTURA EN CONSTRUCCION. | | | | | |
| Referencia del formulario: FEMA P-154 (2018), Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards - A Handbook, 3rd edition, FEMA & NEHRP report, ATC, California | | | | | |

| EVALUACIÓN VISUAL RÁPIDA DE VULNERABILIDAD SÍSMICA PARA EDIFICACIONES - NEC | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------|------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <p>ESQUEMA ESTRUCTURAL EN PLANTA Y ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN A EVALUARSE</p> <p>PLANTA</p>  <p>ELEVACIÓN</p>  | | | | | DATOS EDIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| | | | | | <p>Dirección: PANAMERICANA SUR Y CALLE 12 DE FEBRERO</p> <p>Nombre de la Edificación: EA14</p> <p>Síto de referencia: JUNTO A EA13</p> <p>Tipo de uso: OFICINA Fecha de evaluación: 02/11/2022</p> <p>Año de construcción: 2022 Año de remodelación: DNK</p> <p>Área construida (m2): 125 Número de pisos: 1</p> | | | | | | | | | |
| DATOS DEL PROFESIONAL | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre del evaluador: ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | | | | | | | | | | | | |
| Cédula del evaluador: 1804573226 | | | | | | | | | | | | | | |
| Registro SENESCYT: 1010-2020-2158102 | | | | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍAS | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOLOGÍA DEL SISTEMA ESTRUCTURAL | | | | | | | | | | | | | | |
| MADERA | W1 | Pórtico Hormigón Armado | | | C1 | Pórtico Acero Laminado | | | S1 | | | | | |
| Mampostería sin refuerzo | URM | Pórtico H. Armado con muros estructurales | | | C2 | Pórtico Acero Laminado con diagonales | | | S2 | | | | | |
| Mampostería reforzada | RM | Pórtico H. Armado con mampostería confinada sin refuerzo | | | C3 | Pórtico Acero Doblado en frío | | | S3 | | | | | |
| Mixta acero-hormigón o mixta madera-hormigón | MX | H. Armado prefabricado | | | PC | Pórtico Acero Laminado con muros estructurales estructurales de hormigón armado | | | S4 | | | | | |
| | | | | | | Pórtico Acero con paredes de mampostería | | | S5 | | | | | |
| PUNTAJES BÁSICOS, MODIFICADORES Y PUNTAJE FINAL S | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipología del sistema estructural | W1 | URM | RM | MX | C1 | C2 | C3 | PC | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | |
| Puntaje básico | 4.4 | 1.8 | 2.8 | 1.8 | 2.5 | 2.8 | 1.6 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2 | 2.8 | 2 | |
| ALTURA DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Baja altura (menor a 4 pisos) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mediana altura (4 a 7 pisos) | N/A | N/A | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | N/A | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Gran altura (mayor a 7 pisos) | N/A | N/A | N/A | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | N/A | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| IRREGULARIDAD DE LA EDIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Irregularidad vertical | -2.5 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -1.5 | -1 | -1 | -1 |
| Irregularidad en planta | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |
| CODIGO DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-código moderno (construido antes de 1977) o auto construcción | 0 | -0.2 | -1 | -1.2 | -1.2 | -1 | -0.2 | -0.8 | -1 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.8 | -0.2 |
| Construido en etapa de transición (entre 1977 y 2001) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Post código moderno (construido a partir de 2001) | 1 | N/A | 2.8 | 1 | 1.4 | 2.4 | 1.4 | 1 | 1.4 | 1.4 | 1 | 1.6 | 1 | 1 |
| TIPO DE SUELO | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de suelo C | 0 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |
| Tipo de suelo D | 0 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.4 |
| Tipo de suelo E | 0 | -0.8 | -0.4 | -1.2 | -1.2 | -0.8 | 0.8 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -1.2 | -0.8 |
| PUNTAJE FINAL | | | | | | | | | | | | | | |
| GRADO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA | | | | | | | | | | | | | | |
| S < 2.0 | Alta vulnerabilidad, requiere evaluación espacial | | | | | | | | | | | | | |
| 2.5 > S > 2.0 | Media vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| S > 2,5 | Baja vulnerabilidad | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTRUCTURA EN CONSTRUCCION | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| FIRMA RESPONSABLE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |

| PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES - FUNVISIS | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|---|---|---------------------------------|--|---|
| (Características Sismorresistentes) | | | | | | | | | | | |
| 1. Datos generales | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Fecha: | 02/11/2022 | 1.2 | Hora inicio: | 16:50pm | 1.3 | Hora culminación: | 17:50pm | 1.4 | Código: | - |
| 2. Datos de los participantes | | | | | | | | | | | |
| | Función | Nombre y apellido | | | Teléfono | | Correo electrónico | | | | |
| 2.1 | Inspector | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| | | - | | | - | | - | | | | |
| 2.2 | Revisor | ING. GONZALO LOPEZ MG. | | | 0983760855 | | gelopez@uta.edu.ec | | | | |
| 2.3 | Supervisor | ING. SEBASTIAN SANCHEZ | | | 0992680459 | | c.bas0502@hotmail.com | | | | |
| 3. Datos del entrevistado | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Relación con la Edif. | | 3.2 Nombre y apellido | | | 3.3 Teléfono | | 3.4 Correo electrónico | | | | |
| PROPIETARIO | | SANTIAGO RODRIGUEZ | | | 0979273744 | | DNK | | | | |
| 4. Identificación y ubicación de la edificación | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Nombre o N°: | EA14 | | 4.2 | N° de pisos: | 2 | | 4.3 | N° de semi-sótanos: | 0 | |
| 4.4 | N° de sótanos: | 0 | | 4.5 | Estado: | TUNGURAHUA | | 4.6 | Ciudad: | AMBATO | |
| 4.7 | Municipio: | AMBATO | | 4.8 | Parroquia: | ATAHUALPA | | 4.9 | Urb., Barrio: | DNK | |
| 4.10 | Sector: | ATAHUALPA | | 4.11 | Calle, vereda: | 12 DE FEBRERO | | 4.12 | Pto. de Referencia: | JUNTO A E14 | |
| 4.13 | Coord. X: | 767898 | | 4.14 | Coord. Y: | 9868337.5 | | 4.15 | Huso: | 17 SUR | |
| 5. Uso de la edificación (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Gubernamental | | <input type="checkbox"/> Militar | | <input type="checkbox"/> Médico- Asistencial | | <input type="checkbox"/> Industrial | | <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) | | | |
| <input type="checkbox"/> Bomberos | | <input type="checkbox"/> Vivienda Popular | | <input type="checkbox"/> Educativo | | <input type="checkbox"/> Comercial | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Protección Civil | | <input type="checkbox"/> Vivienda Unifamiliar | | <input type="checkbox"/> Deportivo- Recreativo | | <input checked="" type="checkbox"/> Oficina | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Policial | | <input type="checkbox"/> Vivienda Multifamiliar | | <input type="checkbox"/> Cultural | | <input type="checkbox"/> Religioso | | | | | |
| 6. Capacidad de ocupación (rellenar y marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Número de personas que ocupan el inmueble: | 2 | | 6.2 | Ocupación durante: | <input checked="" type="checkbox"/> Mañana <input checked="" type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noche | | | | | |
| 7. Año de construcción (rellenar y marcar con "x", una opción) | | | | | | | | | | | |
| Año: | <input type="checkbox"/> Antes de 1939 | | <input type="checkbox"/> Entre 1940 y 1947 | | <input type="checkbox"/> Entre 1948 y 1955 | | <input type="checkbox"/> Entre 1956 y 1967 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Entre 1968 y 1982 | | <input type="checkbox"/> Entre 1983 y 1998 | | <input type="checkbox"/> Entre 1999 y 2001 | | <input checked="" type="checkbox"/> Después de 2001 | | | | |
| 8. Condición del terreno (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 8.1 | Edificación en: | <input checked="" type="checkbox"/> Planicie | | 8.2 | Pendiente del terreno: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Ladera | | 8.3 | Localizada sobre la mitad superior de la ladera: | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Base | | 8.4 | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> 20°-45° | | <input type="checkbox"/> Mayor a 45° | | | |
| 8.6 | Drenajes: | <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si | | 8.5 | Pendiente del talud: | <input type="checkbox"/> Menor a H del talud | | <input type="checkbox"/> Mayor a H del Talud | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Cima | | | | | | | | | |
| 9. Tipo Estructural | | | | | | | | | | | |
| 9.1 | Marque con "x", múltiples opciones: | | | | de pórticos. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 1. Pórticos de concreto armado | | <input type="checkbox"/> 2. Pórticos de concreto armado rellenos con paredes de bloques de arcilla o de concreto | | <input type="checkbox"/> 3. Muros de concreto armado en dos direcciones horizontales | | <input type="checkbox"/> 4. Sistemas con muros de concreto armado de poco espesor, dispuestos en una sola dirección (algunos sist. tipo túnel) | | <input type="checkbox"/> 5. Pórticos de acero | | <input type="checkbox"/> 6. Pórticos de acero con perfiles tubulares | |
| <input type="checkbox"/> 7. Pórticos de acero diagonalizados | | <input type="checkbox"/> 8. Pórticos de acero con cerchas | | <input type="checkbox"/> 9. Sistemas pre-fabricados a base de grandes paneles o | | <input type="checkbox"/> 10. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería confinada. | | <input type="checkbox"/> 11. Sistemas cuyos elementos portantes sean muros de mampostería no confinada. | | <input type="checkbox"/> 12. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de baja calidad de construcción, con altura no mayor a 2 pisos | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 13. Sistemas mixtos de pórticos y de mampostería de alta calidad de construcción, con altura mayor a 2 pisos. | | <input type="checkbox"/> 14. Viviendas de bahareque de un piso | | <input type="checkbox"/> 15. Viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.) | | | | | | | |
| 9.2 | Indique el número del tipo estructural predominante: | | | | 5 | | | | | | |
| 10. Esquema de planta (marcar con "x") | | | | | 11. Esquema de elevación (marcar con "x") | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> "H" | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez horizontal | | <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> "U" | | <input type="checkbox"/> Esbeltez vertical | |
| <input type="checkbox"/> "T" | | <input type="checkbox"/> Cajón | | <input type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Pirámide invertida | | <input type="checkbox"/> "L" | | <input type="checkbox"/> Ninguno | |
| <input type="checkbox"/> "U" ó "C" | | <input checked="" type="checkbox"/> Regular | | | | <input type="checkbox"/> Piramidal | | <input checked="" type="checkbox"/> Rectangular | | | |
| 12. Irregularidades (marcar con "x", múltiples opciones) | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 12.1 Ausencia de vigas altas en una o dos direcciones | | <input type="checkbox"/> 12.2 Ausencia de muros en una dirección | | <input type="checkbox"/> 12.3 Estructura frágil | | <input type="checkbox"/> 12.4 Presencia de al menos un entrepiso débil o blando | | <input type="checkbox"/> 12.5 Presencia de columnas cortas | | <input type="checkbox"/> 12.6 Discontinuidad de ejes de columnas o paredes portantes | |
| <input type="checkbox"/> 12.7 Aberturas significativas en losas | | <input type="checkbox"/> 12.8 Fuerte asimetría de masas o rigideces en planta | | <input checked="" type="checkbox"/> 12.9 Adosamiento: Losa contra losa | | <input type="checkbox"/> 12.10 Adosamiento: Losa contra columna | | <input type="checkbox"/> 12.11 Separación entre edificios (cm): | | | |
| 13. Grado de deterioro (marcar con "x", una opción por pregunta) | | | | | | | | | | | |
| 13.1 | Est. de Concreto: Agrietamiento en elementos estructurales y/o corrosión en acero de refuerzo: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.2 | Est. de Acero: Corrosión en elementos de acero y/o deterioro de conexiones y/o pandeo: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.3 | Agrietamiento en paredes de relleno: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno | | <input type="checkbox"/> Moderado | | <input type="checkbox"/> Severo | | |
| 13.4 | Estado general de mantenimiento: | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Bueno | | <input type="checkbox"/> Regular | | <input type="checkbox"/> Bajo | | |

Continuación

| 14. Observaciones | |
|---|---|
| NINGUNA | |
| 15. Croquis de ubicación, fachada y planta | |
| Croquis de ubicación | Croquis de fachada |
|  | <p>ELEVACIÓN</p>  |
| Croquis de planta | |
| <p>PLANTA</p>  | |

| ÍNDICE DE AMENAZA | | | | ÍNDICE DE VULNERABILIDAD | | | | | | ÍNDICE DE IMPORTANCIA | | ÍNDICE DE PRIORIZACION | | |
|-------------------|-----------------|-----|----------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Zona | Peligro Sísmico | Ao | Efectos topográficos | Índice de Amenaza - Ia | I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | Índice de vulnerabilidad - Iv | | Clasificación según el USO | Índice de importancia - Ip |
| 7 | Elevado | 0.4 | SI | 0.9 | 15 | 40 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20.25 | A3 | 0.8 | 14.58 |

Anexo 11. Informe del tipo de suelo de un proyecto para la parroquia Atahualpa

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PREVIO AL DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DE LAS CIMENTACIONES DEL EDIFICIO
PERTENECINTE AL SEÑOR INGENIERO EDISON ULLOA Y FAMILIA**



**SOLICITADO POR: SRA. MARÍA JOSÉ TERÁN MONGE
GAD. MUNICIPALIDAD DE LATACUNGA**

REALIZADO POR: ING. JORGE OSWALDO MARTINEZ MSC.

UBICACIÓN: ATAHUALPA. AMBATO, ECUADOR

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: ENERO 2023

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PREVIO AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS CIMENTACIONES DEL EDIFICIO PERTENECINTE AL SEÑOR INGENIERO EDISON ULLOA Y FAMILIA

INTRODUCCION

PROPÓSITO Y ALCANCE

El presente informe corresponde al estudio de Mecánica de Suelos previo al diseño y construcción de las cimentaciones del edificio perteneciente al señor ingeniero Edison Ulloa y Familia misma que se prevé construir en la urbanización “ LA VICTORIA” lote # 37 perteneciente a la parroquia Atahualpa , diagonal a la gasolinera que existe en el sector y su objetivo es establecer la composición del subsuelo y las características generales de los materiales que servirán de soporte a la edificación que se prevé construir, de manera que se constituya en el antecedente requerido para la selección del tipo de cimentación que mejor se adapte a las condiciones del lugar y proporcione los parámetros necesarios para el diseño respectivo.

ESTRUCTURA PROYECTADA

Se proyecta construir un edificio de tres plantas, en la planta baja se destinará para el área social y las plantas altas para el descansó, siendo el área total de la construcción aproximadamente 330 m², todo en hormigón armado

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El terreno estudiado se encuentra localizado en la urbanización la Victoria perteneciente a la parroquia de Atahualpa en la ciudad de Ambato, el lote se encuentra asignado con el número 37, la parte posterior del terreno colinda con la quebrada Pisocucho, motivo por el cual se viene construyendo muros de contención, para darle todas las seguridades a la construcción que se prevé construir , el área total del terreno es de 484 m² ,tiene un desnivel con respecto a la vereda de la calle frontal del terreno de aproximadamente dos metros

INFORMACIÓN PROPORCIONADA

Para la elaboración del presente informe, se contó con la información general del proyecto arquitectónico que se propone construir y que fue descrita. Adicionalmente se disponen de datos de estudios geológicos y geotécnicos realizados en el sector e información general sobre el clima y las lluvias de la región.

EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA

PLANIFICACIÓN PREVIA

En función de la configuración del sitio y del proyecto que se va a ejecutar, considerando el tipo de materiales existentes y de la información disponible, por una parte, y por otra la probable magnitud de las cargas se creyó conveniente efectuar la exploración en tres puntos del área total de terreno, que definan adecuadamente la posición de los estratos. Las perforaciones alcanzaron una profundidad de 6,50m, el tipo de perforación ejecutado es el conocido como SPT (Standard Penetrations Test).
Ensayos de Penetración Standard

SONDEOS EJECUTADOS

Se realizaron tres sondeos mediante el sistema del SPT, a cada 50 cm de profundidad se tomaron muestras de suelo con el propósito de realizar los estudios respectivos, esto es determinar en el laboratorio las propiedades físicas mecánicas del suelo, como son las propiedades índice (contenidos de humedad expresados en porcentaje $w\%$, pesos específicos γ , clasificación del suelo según el SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), el ángulo de fricción interna ϕ , determinación del esfuerzo admisible del suelo por medio de la fórmula de Karl Terzaghi , y su comprobación mediante los ábacos propuestos por B.K. HOUGH en su obra “ Basic Soil Enginnering” Además del ensayo de compresión simple de muestras disturbadas obtenidas del pozo a cielo abierto ejecutado.

El cuadro que sigue indica en detalle la exploración realizada y anexos a este informe se presentan los registros de los sondeos. Todas las muestras fueron clasificadas siguiendo el método manual visual y además se ejecutaron los ensayos de laboratorio necesarios para identificar al material y determinar su resistencia según estaba previsto.

CUADRO N° 1

DETALLE DE LOS SONDEOS REALIZADOS

| SONDEO NUMERO | PROFUNDIDAD METROS | NUMERO DE MUESTRAS | NIVEL FREÁTICO |
|------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | 6,50 | 3 | NO SE |

| | | | |
|---|------|---|-------------------|
| | | | ENCONTRO |
| 2 | 6,50 | 3 | NO SE ENCONTRO |
| 3 | 6,50 | 3 | NO SE ENCONTRO |

PERFIL DEL SUBSUELO

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, el suelo estudiado se identifica como limos arenosos ML de color amarillento, cuya compresibilidad varia con la profundidad de media a alta con contenidos de humedad bajos, razón por lo que las cimentaciones no tendrán ningún problema por efecto de la humedad del terreno.

CONCLUSIONES DE LA EXPLORACIÓN SUBTERRANEA

Como conclusiones del análisis efectuado, de los resultados obtenidos durante la exploración subterránea y de los ensayos de laboratorio ejecutados, se tiene lo siguiente;

1. Las capas de suelo resistente se encuentran a profundidades económicas por lo que se tendrá que realizar cimentaciones superficiales que se adapten a la buena calidad del suelo
2. La poca humedad del suelo no causara ningún efecto destructivo en las cimentaciones y los posibles asentamientos que se produzcan estarán dentro de los admisibles

PARÁMETROS DE CÁLCULO

Los parámetros adoptados se obtuvieron de los ensayos de laboratorio efectuados y de las correlaciones conocidas de la Mecánica de Suelos, Como es usual se diseñó para las condiciones de sondeo más desfavorables, se evita el uso de correlaciones diferentes en un mismo calculo y se emplean las teorías actualizadas y de uso universal, mediante software actualizado al 2000

DISEÑO DE LAS CIMENTACIONES

HIPÓTESIS PREVIAS

Par el cálculo de la cimentación se ha tomado la información proveniente de:

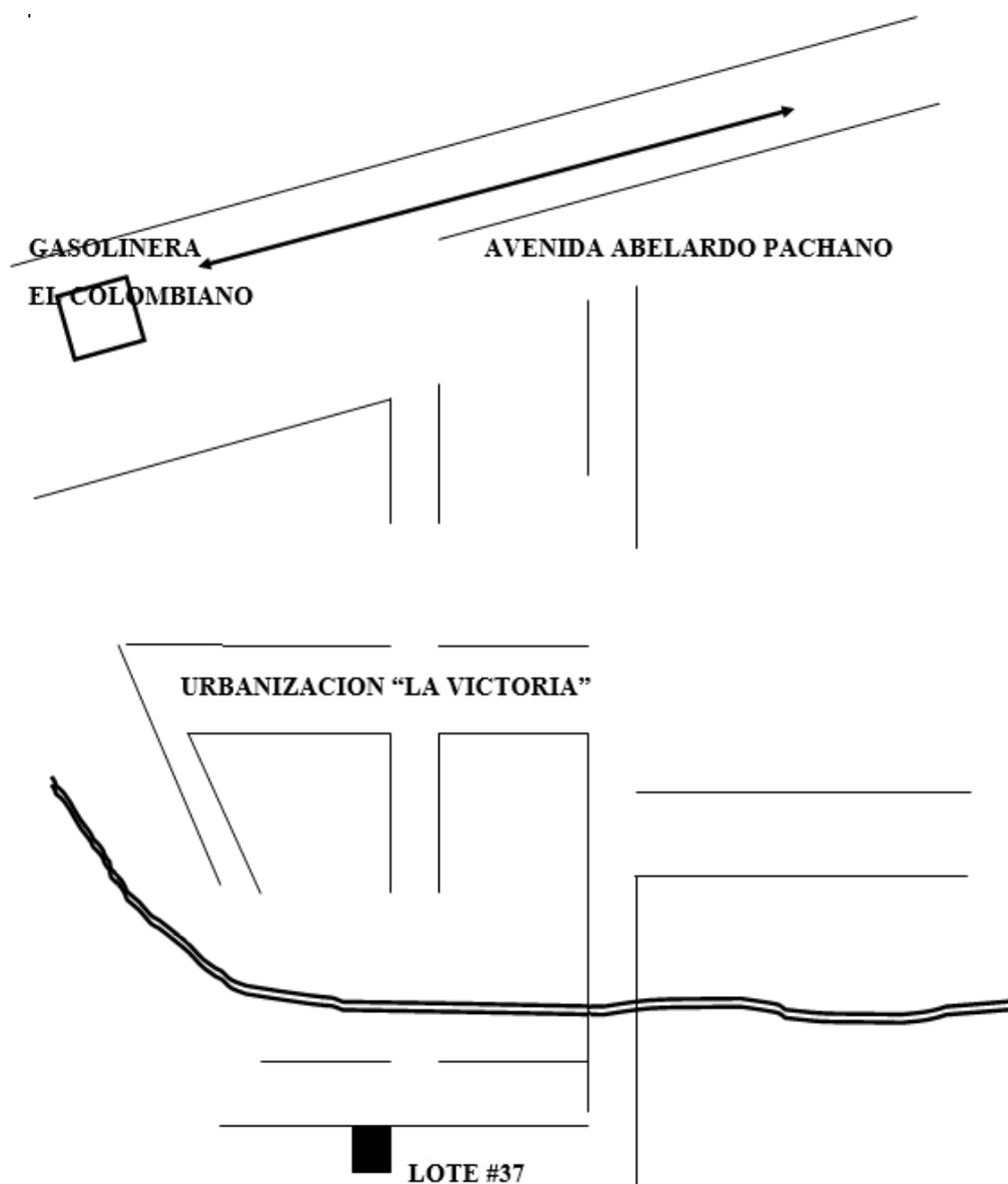
- La exploración del subsuelo, su estratigrafía, los resultados de los ensayos de campo
- Las cargas transmitidas por esta edificación al suelo de cimentación, el tipo de estructura y demás datos del proyecto

El análisis de los datos así obtenidos permitió plantear la solución al problema, la cual se basa en las siguientes hipótesis:

1. Tipo de cimentación: **zapata aislada**
2. El reptantillo de hormigón simple estará colocado a la profundidad $D_f = -$
1,50 m
3. El esfuerzo admisible del suelo será $\sigma_{adm} = 3,3 \text{ kgs/cm}^2$
4. La densidad del suelo $\gamma = 1.75 \text{ kg/cm}^3$
5. Módulo de elasticidad $E = 1000 \text{ tn/m}^2$
6. $K_v = 1000 \text{ kg/m}^2/\text{m}$
7. $K_h = 750 \text{ kg/m}^2/\text{m}$
8. Asentamiento máximo permisible $s = 25 \text{ mm}$
9. El ángulo de rozamiento interno $\phi = 36^\circ$
10. Esfuerzo admisible del suelo $\sigma_{adm} = 33,00 \text{ tn/m}^2$

Cualquier variación substancial de las hipótesis asumidas merecerá un recalcu de los parámetros recomendados, por la dependencia de las teorías empleadas con las hipótesis requeridas.

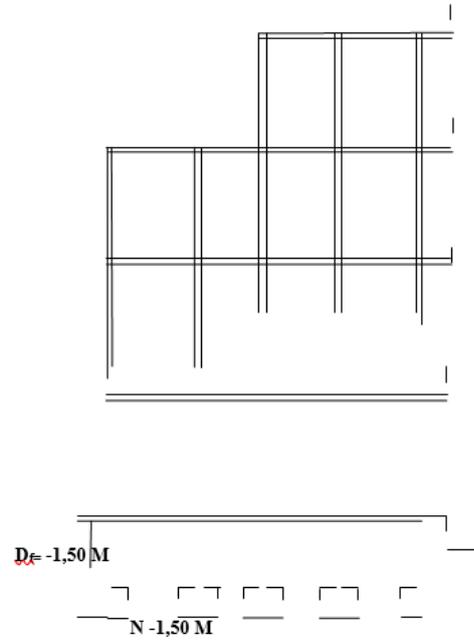
LOCALIZACION



PERFORACIONES

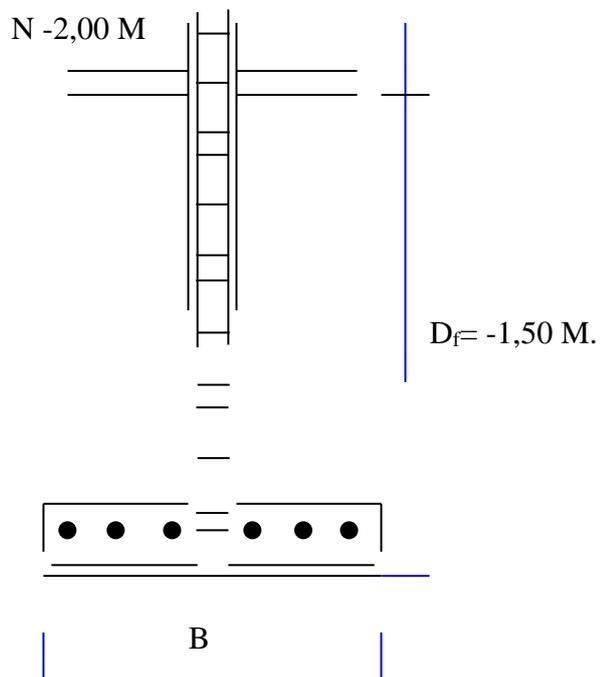


ESTRUCTURA PROYECTADA



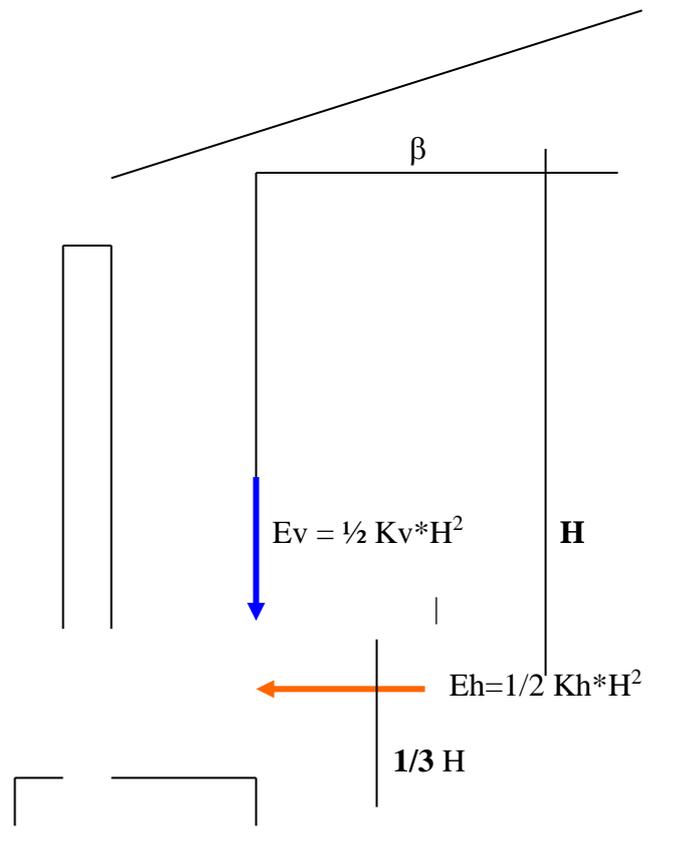
TIPO DE CIMENTACION

ZAPATA AISLADA



DETERMINACION DE LOS EMPUJES

ACTIVO Y PASIVO



$$K_v = 1000 \text{ Kg/m}^2/\text{m}$$

$$K_h = 750 \text{ Kg/m}^2/\text{m}$$

FOTOGRAFIAS DEL ESTUDIO

PERFORACION N1



PERFORACION N2



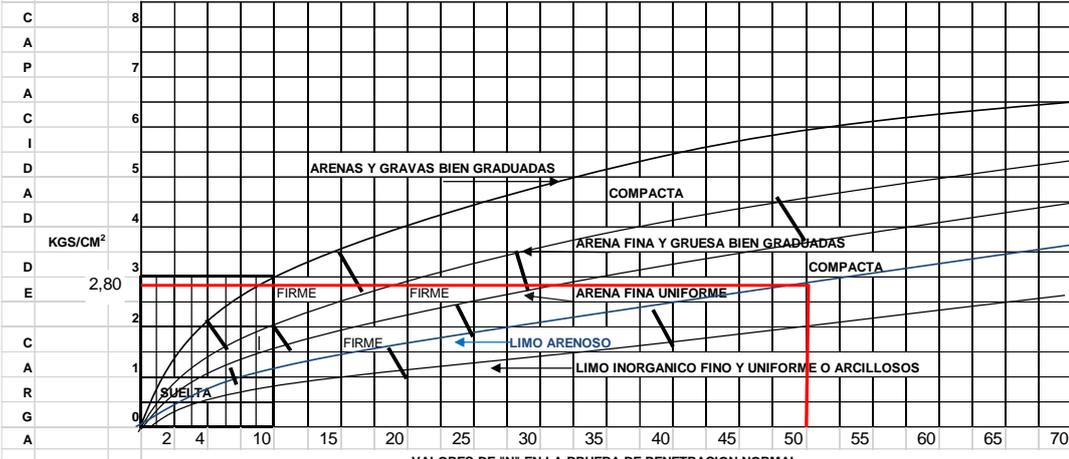
PERFORACION N3



RESULTADOS

RESIDENCIA DEL ING. EDISON ULLOA Y FAMILIA

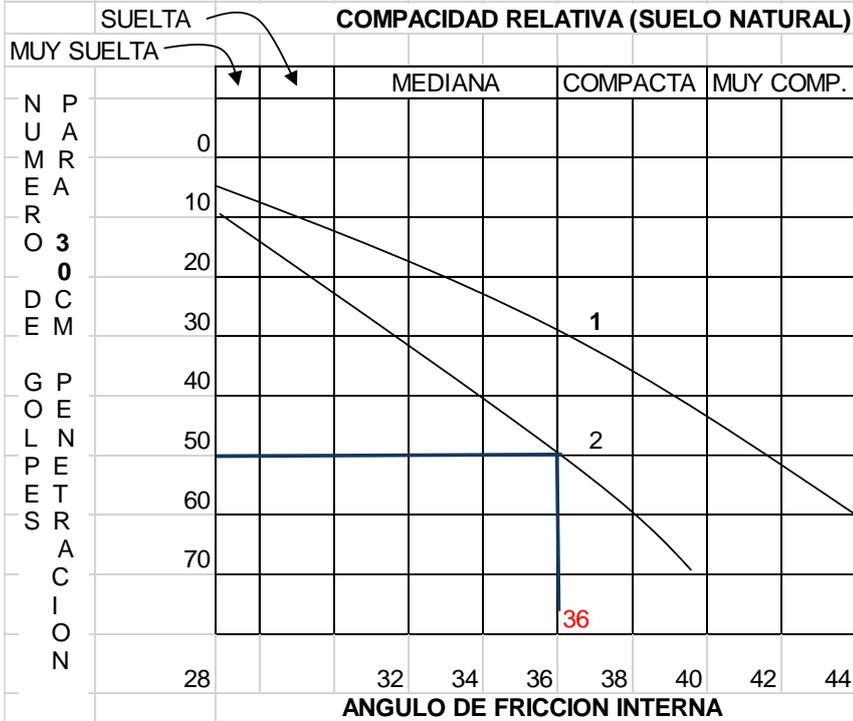
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE EN SUELOS GRANULARES



VALORES DE "N" EN LA PRUEBA DE PENETRACION NORMAL
ABACO B.K. HOUGH " BASIC SOIL ENGINEERING"

ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO 28,00 TN/M² (SUELO NATURAL)

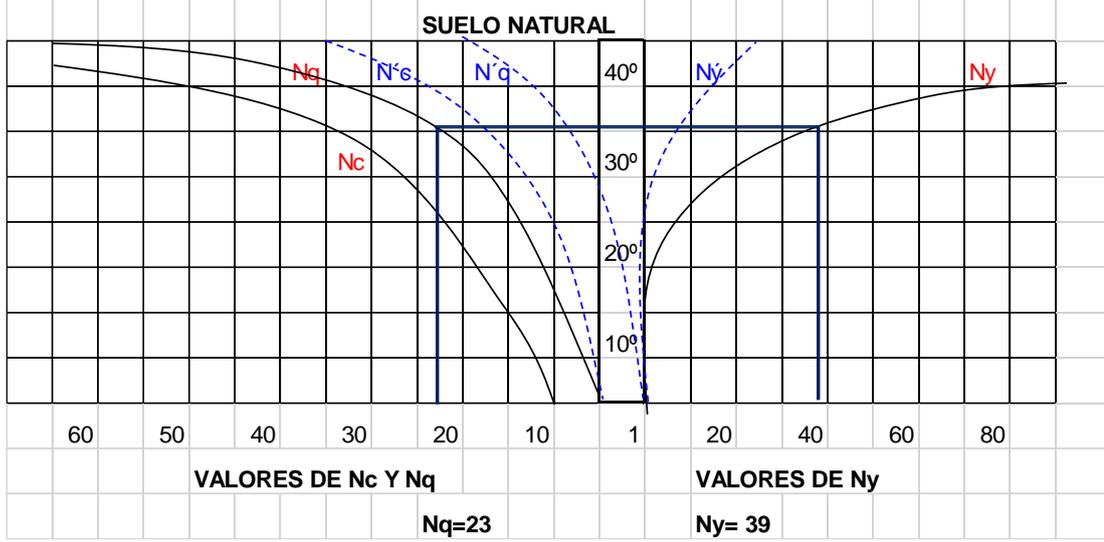
CORRELACION ENTRE E NUMERO DE GOLPES PARA 30 CM DE PENETRACION STANDART Y EL ANGULO DE FRICCION INTERNA DE LAS ARENAS



1 RELACION PARA ARENAS DE GRANO ANGULOSO DE MEDIANA A GRUEZA

2 RELACION PARA ARENAS FINAS Y PARA ARENAS LIMOSAS

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA PARA LA APLICACIÓN DE LA TEORIA DE TERZAGHI



| | | | | |
|--|--|--|---------|---------|
| PROYECTO : RESISENCIA DEL ING. EDISON ULLOA Y FAMILIA | | | | |
| UBICACION : URBANIZACION "LA VICTORIA" PARROQUIA DE ATAHUALPA | | | | |
| DATOS | A | B | C | D |
| 1 | | | | 5M |
| 2 | | | | 5M |
| 3 | | | | 5M |
| 4 | | | | 5M |
| 3 PLANTAS | 5 M | 5M | 5M | |
| CARGAS | A1,D1,A4.D4 = | | 21 TN | |
| | B1-C1-B4-C4-A2-D2-A3-D3 | | 42 TN | |
| | B2,C2,B3,C3 | | 84 TN | |
| SUELO | LIMO ARENOSO COLOR AMARILLENTO MH | | | |
| | DENSIDAD = 1,75 TN/M ³ | | | |
| | ANGULO DE FRICCION = 36° GRADOS | | Nq = 23 | Ny = 39 |
| | PROFUNDIDAD DE DESPLANTE = 1,50 M | | | |
| | MODULO DE ELASTICIDAD = 1000 TN/M ² | | | |
| | qadm= qrotura/FS | $qrotura = \gamma * Df * Nq + \frac{1}{2} * B * \gamma * Ny$ | | |

| CAPACIDAD DE CARGA (ANALISIS A LA ROTURA) | | | | | | |
|--|------|--------------------|---------------|---|----------------|-------------|
| Q | B | qult | FS | qadm | A | B CAL |
| TON | M | TON/M ² | | TON/M ² | M ² | M |
| 21 | 1.00 | 94.50 | 3 | 31.50 | 0.67 | 0.82 |
| 21 | 0.82 | 88.36 | 3 | 29.45 | 0.71 | 0.84 |
| 21 | 0.84 | 89.04 | 3 | 29.68 | 0.71 | 0.84 |
| 42 | 1.00 | 94.50 | 3 | 31.50 | 1.33 | 1.15 |
| 42 | 1.15 | 99.62 | 3 | 33.21 | 1.26 | 1.12 |
| 42 | 1.12 | 98.60 | 3 | 32.87 | 1.28 | 1.13 |
| 42 | 1.13 | 98.94 | 3 | 32.98 | 1.27 | 1.13 |
| 84 | 1.00 | 94.50 | 3 | 31.50 | 2.67 | 1.63 |
| 84 | 1.63 | 116.00 | 3 | 38.67 | 2.17 | 1.47 |
| 84 | 1.47 | 110.54 | 3 | 36.85 | 2.28 | 1.51 |
| 84 | 1.51 | 111.90 | 3 | 37.30 | 2.25 | 1.50 |
| 84 | 1.50 | 111.56 | 3 | 37.19 | 2.26 | 1.50 |
| | | | MEDIA= | 33.28 | | |
| | | | | q adm CALCULADO = 33,28 Tn/m² | | |
| | | | | q adm para el cálculo = 33,00 Tn/m² | | |

| CALCULO DE ASENTAMIENTOS | | | | | |
|---|--------------------|------|------|-------|---------------|
| $S = \frac{qadm * D * (1 - \mu^2)}{E} * \alpha * R$ | | | | | |
| Q | qadm | D | Se | S dif | Observaciones |
| TON | TON/M ² | M | CM | MM | |
| 21 | 30 | 0.84 | 2.89 | | |
| 42 | 30 | 1.18 | 4.09 | 11.98 | Sad= 25 mm |
| 84 | 30 | 1.67 | 5.78 | 16.94 | Sad= 25 mm |
| 21 | 35 | 0.77 | 3.12 | | |
| 42 | 35 | 1.10 | 4.42 | 12.94 | Sad= 25 mm |
| 84 | 35 | 1.55 | 6.25 | 18.30 | Sad= 25 mm |
| 21 | 40 | 0.72 | 3.34 | | |
| 42 | 40 | 1.02 | 4.72 | 13.83 | Sad= 25 mm |
| 84 | 40 | 1.45 | 6.68 | 19.56 | Sad= 25 mm |

| ENSAYOS DE PENETRACION STANDART | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|----------------|---------|----|---------|----|----|----------|----|----|----|
| PROFUNDIDAD M | SPT 1 | PERFIL ESTRATIGRAFICO | | GRAFICO | | | | | | | | |
| | | " N " GOLPES | SUCS | BLAND | | MEDIANO | | | COMPACTO | | | |
| | | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 0.00 | NIVEL VEREDA | | | | | | | | | | | |
| -0.50 | | | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | | | |
| -1.15 | | | | | | | | | | | | |
| -1.30 | | | | | | | | | | | | |
| -1.45 | | | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | | | | | | |
| 1.65 | | | | | | | | | | | | |
| 1.80 | | | | | | | | | | | | |
| 1.95 | | | | | | | | | | | | |
| -2.00 | | NIVEL | ACTUAL TERRENO | | | | | | | | | |
| 2.15 | | | | | | | | | | | | |
| 2.30 | | | | | | | | | | | | |
| 2.45 | | | | | | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | |
| 2.65 | | | | | | | | | | | | |
| 2.80 | | | | | | | | | | | | |
| 2.95 | | | | | | | | | | | | |
| -3.00 | | | | | | | | | | | | |
| 3.15 | 15 | | | | | | | | | | | |
| 3.30 | 23 | | | | | | | | | | | |
| 3.45 | 30 | 50 | | ML | | | | | | | | |
| -4.00 | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | 17 | | | | | | | | | | | |
| 4.30 | 25 | | | ML | | | | | | | | |
| 4.45 | 33 | 58 | | | | | | | | | | |
| -5.00 | | | | | | | | | | | | |
| 5.15 | 21 | | | | | | | | | | | |
| 5.30 | 26 | | | ML | | | | | | | | |
| 5.45 | 35 | 61 | | | | | | | | | | |
| -6.00 | | | | | | | | | | | | |
| 6.15 | 22 | | | | | | | | | | | |
| 6.30 | 27 | | | ML | | | | | | | | |
| 6.45 | 33 | 60 | | | | | | | | | | |
| N PROMEDIO | | 57.3 | | | | | | | | | | |

| ENSAYOS DE PENETRACION STANDART | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|------|---------|----|---------|----|----|----|----------|----|----|--|
| PROFUNDIDAD M | SPT 2 | PERFIL ESTRATIGRAFICO | SUCS | GRAFICO | | | | | | | | | |
| | | | | BLANDO | | MEDIANO | | | | COMPACTO | | | |
| | " N " GOLPES | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | |
| 0.00 | NIVEL VEREDA | | | | | | | | | | | | |
| -0.50 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.15 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.30 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.45 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.65 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.95 | | | | | | | | | | | | | |
| -2.00 | NIVEL | ACTUAL TERRENO | | | | | | | | | | | |
| 2.15 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.45 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.65 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.95 | | | | | | | | | | | | | |
| -3.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.15 | 17 | | | | | | | | | | | | |
| 3.30 | 21 | | ML | | | | | | | | | | |
| 3.45 | 28 | 49 | | | | | | | | | | | |
| -4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | 15 | | | | | | | | | | | | |
| 4.30 | 23 | | ML | | | | | | | | | | |
| 4.45 | 30 | 53 | | | | | | | | | | | |
| -5.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.15 | 17 | | | | | | | | | | | | |
| 5.30 | 25 | | ML | | | | | | | | | | |
| 5.45 | 35 | 60 | | | | | | | | | | | |
| -6.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.15 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| 6.30 | 26 | | ML | | | | | | | | | | |
| 6.45 | 37 | 63 | | | | | | | | | | | |
| N PROMEDIO | | 56.3 | | | | | | | | | | | |

| ENSAYOS DE PENETRACION STANDART | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|--|------|---------|----|---------|----|----|----|----------|----|----|--|
| PROFUNDIDAD M | SPT 3 | PERFIL ESTRATIGRAFICO " N " GOLPES | SUCS | GRAFICO | | | | | | | | | |
| | | | | BLANDO | | MEDIANO | | | | COMPACTO | | | |
| | | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | |
| 0.00 | NIVEL VEREDA | | | | | | | | | | | | |
| -0.50 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.15 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.30 | | | | | | | | | | | | | |
| -1.45 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.50 | NIVEL | ACTUAL TERRENO | | | | | | | | | | | |
| 1.65 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.80 | | | | | | | | | | | | | |
| 1.95 | | | | | | | | | | | | | |
| -2.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.15 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.30 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.45 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.50 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.65 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| 2.80 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| 2.95 | 24 | 44 | MH | | | | | | | | | | |
| -3.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.15 | 15 | | | | | | | | | | | | |
| 3.30 | 18 | | MH | | | | | | | | | | |
| 3.45 | 27 | 45 | | | | | | | | | | | |
| -4.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | 17 | | | | | | | | | | | | |
| 4.30 | 23 | | MH | | | | | | | | | | |
| 4.45 | 27 | 50 | | | | | | | | | | | |
| -5.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 5.15 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| 5.30 | 24 | | MH | | | | | | | | | | |
| 5.45 | 31 | 55 | | | | | | | | | | | |
| -6.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 6.15 | 22 | | | | | | | | | | | | |
| 6.30 | 27 | | MH | | | | | | | | | | |
| 6.45 | 30 | 57 | | | | | | | | | | | |
| N PROMEDIO | | 51.8 | | | | | | | | | | | |

| INVESTIGACION DEL SUBSUELO | | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|--|--------------------------------|------|--------|---|--------|----|----------------------------|
| PROYECTO : RESIDENCIA DEL INGENIERO EDISON ULLOA Y FAMILIA | | | | | | | | | | |
| LOCALIZACION : URBANIZACION LA VICTORIA, PARROQUIA DE ATAHUALPA, AMBATO | | | | | | | | | | |
| POZO SPT | | | PERFORACION 1 | | | | SUELO NATURAL | | | |
| PROF M | SUCS | PERFIL ESTRA | DESCRIPCION | w % | e | n % | y | ϕ | FS | σ adm |
| -0.50 | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | | | | |
| -2.00 | | | NIVEL ACTUAL EL TERRENO | | | | | | | |
| 2.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | | | | | | | |
| -3.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | | | | | | | |
| 3.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 08 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -4.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -5.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -6.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| Tipo de sondeo : SPT | | | | Nivel Freático: NO SE ENCONTRO | | | | | | |
| n Porosidad, e Relación de Vacíos , w Contenido de humedad expresados en porcentaje. v Desnsidad del suelo | | | | | | | | | | |
| ϕ ángulo fricción interna | | | | FS Factor de Seguridad | | | σ esfuerzo admisible del suelo TN/M ² | | | |

| INVESTIGACION DEL SUBSUELO | | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|--|--------------------------------|------|--------|---|--------|----|----------------------------|
| PROYECTO : RESIDENCIA DEL INGENIERO EDISON ULLOA Y FAMILIA | | | | | | | | | | |
| LOCALIZACION : URBANIZACION LA VICTORIA, PARROQUIA DE ATAHUALPA, AMBATO | | | | | | | | | | |
| POZO SPT | | | PERFORACION 2 | | | | SUELO NATURAL | | | |
| PROF M | SUCS | PERFIL ESTRA | DESCRIPCION | w % | e | n % | y | ϕ | FS | σ adm |
| -0.50 | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | | | | | | | | |
| -2.00 | | | NIVEL ACTUAL EL TERRENO | | | | | | | |
| 2.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | | | | | | | |
| -3.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 08 | 0,65 | 32 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| 3.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 08 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -4.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -5.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -6.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| Tipo de sondeo : SPT | | | | Nivel Freático: NO SE ENCONTRO | | | | | | |
| n Porosidad, e Relación de Vacíos , w Contenido de humedad expresados en porcentaje. v Desnsidad del suelo | | | | | | | | | | |
| ϕ ángulo fricción interna | | | | FS Factor de Seguridad | | | σ esfuerzo admisible del suelo TN/M ² | | | |

| INVESTIGACION DEL SUBSUELO | | | | | | | | | | |
|--|------|------------------------|--|---------------------------------------|---|--------|---------------|--------|----|----------------------------|
| PROYECTO : RESIDENCIA DEL INGENIERO EDISON ULLOA Y FAMILIA | | | | | | | | | | |
| LOCALIZACION : URBANIZACION LA VICTORIA, PARROQUIA DE ATAHUALPA, AMBATO | | | | | | | | | | |
| POZO SPT | | PERFORACION 3 | | | | | SUELO NATURAL | | | |
| PROF M | SUCS | PERFIL ESTRA | DESCRIPCION | w % | e | n % | y | ϕ | FS | σ adm |
| -0.50 | | | | | | | | | | |
| -1.00 | | | | | | | | | | |
| 1.50 | | | NIVEL ACTUAL EL TERRENO | | | | | | | |
| -2.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | | | | | | | |
| 2.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | | | | | | | |
| -3.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE ALTA COMPRESIBILIDAD ,COLOR AMARILLENTO | 08 | 0,65 | 32 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| 3.50 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 08 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -4.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -5.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| -6.00 | MH | | LIMO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD ,COLOR NEGRUZCO | 06 | 0,65 | 31 | 1,75 | 36° | 3 | 33,00 tn/m ² |
| Tipo de sondeo : SPT | | | | Nivel Freático: NO SE ENCONTRO | | | | | | |
| n Porosidad, e Relación de Vacíos , w Contenido de humedad expresados en porcentaje. y Desnsidad del suelo | | | | | | | | | | |
| ϕ ángulo fricción interna | | FS Factor de Seguridad | | | σ esfuerzo admisible del suelo TN/M ² | | | | | |

Anexo 12. Planos estructurales

LOCAL COMERCIAL Y DEPARTAMENTOS
DEL SR. MILTON SANCHEZ

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL
PROPIETARIO: SR. MILTON SANCHEZ
LÁMINA: E-1 DE 2
ING. LUIS SORIA PAREDES LP: 18-096 RM.326

CONTIENE: Planta de Organización, Cuadro de Columnas, Cuadro de Plintos, Detalle de cadere de Anclaje, Detalle de columnas, Detalle de unión viga-columna, Plancha de Anclaje, Detalle Gradas
ESCALA: 1/10
FECHA: FEBRERO / 2022
INDICADAS
DIBUJO: luis soria p. & asociados

SELLOS MUNICIPALES

PLANILLA DE ACEROS

| Mc | Tipo | Ø | N° | Dimensiones | | | | | Long. | Des. | Long. Tot. | Obs. |
|-----------------|------|----|-----|-------------|----------|----------|------|---|----------|-------|------------|----------|
| | | | | a | b | c | d | g | | | | |
| ZAPATAS | | | | | | | | | | | | |
| 10 | G | 14 | 64 | 2,05 | | | | | 2 x 0,15 | 2,35 | 150,40 | |
| 11 | G | 14 | 148 | 1,45 | | | | | 2 x 0,15 | 1,75 | 259,00 | |
| 12 | G | 14 | 44 | 1,25 | | | | | 2 x 0,15 | 1,55 | 68,20 | |
| 13 | G | 14 | 14 | 1,45 | | | | | 2 x 0,15 | 1,75 | 24,50 | |
| CADENAS | | | | | | | | | | | | |
| 20 | L | 12 | 18 | 11,8 | 1,1 | 1,1 | 0,20 | | | 12,00 | 216,00 | TRASLAPE |
| 21 | L | 12 | 18 | 8,05 | 1,1 | 1,1 | 0,20 | | | 8,25 | 148,50 | |
| 22 | L | 12 | 24 | 9,8 | 1,1 | 1,1 | 0,20 | | | 10,00 | 240,00 | TRASLAPE |
| 23 | L | 12 | 24 | 2,9 | 1,1 | 1,1 | 0,20 | | | 3,10 | 74,40 | |
| 24 | O | 10 | 520 | 0 | 2 x 0,15 | 2 x 0,25 | | | 2 x 0,10 | 1,00 | 520,00 | |
| COLUMNAS | | | | | | | | | | | | |
| 31 | L | 14 | 96 | 1,60 | 1 | 1 | 0,50 | | | 2,10 | 201,60 | |
| 32 | O | 10 | 192 | 1,3 | 2 x 0,30 | 2 x 0,30 | | | 2 x 0,10 | 1,40 | 268,80 | |

ARMADO GRADAS INTERIOR N+0,18 a N+3,24

| MC | b | h | e | L | Numero | P Unitario | P total |
|--------------|-----------|-------|-------|------|--------|------------|--------------|
| | cm | cm | mm | m | | kg/m | kg |
| PL-01 | 350x350x8 | 35,00 | 35,00 | 0,80 | 12 | 7,69 | 92,32 |
| Total | | | | | | | 92,32 |

COLUMNAS METÁLICAS N+3,24

| Mc | bf | tf | h | tw | L | Numero | P Unitario | P total | |
|--------------|---------|-------|------|-------|------|--------|---------------|----------------|--------|
| | cm | cm | cm | mm | m | | kg/m | kg | |
| CM-01 | HEB-300 | 30,00 | 1,6 | 30,00 | 1,15 | 39,72 | 1 | 132,11 | 418,82 |
| CM-02 | HEB-320 | 30,00 | 2,05 | 32,00 | 1,15 | 73,44 | 1 | 121,74 | 694,51 |
| Total | | | | | | | 130,73 | 1113,33 | |

VIGAS METÁLICAS N+3,24

| Mc | bf | tf | h | tw | L | Numero | P Unitario | P total | |
|--------------|---------|-------|------|-------|------|--------|---------------|---------------|--------|
| | cm | cm | cm | mm | m | | kg/m | kg | |
| VP-01 | IPN 360 | 14,30 | 1,3 | 36,00 | 1,95 | 44,09 | 1 | 60,51 | 344,02 |
| VP-02 | IPN 400 | 15,50 | 1,44 | 40,00 | 2,15 | 45,90 | 1 | 67,85 | 385,68 |
| VP-03 | IPN 260 | 11,30 | 0,94 | 26,00 | 2,41 | 42,52 | 1 | 43,37 | 227,99 |
| Total | | | | | | | 130,73 | 957,69 | |

LOSA DECK Y MALLA ELECTROSOLDADA

| MC | b | h | e | Area | Num | Area elemento | Cant total |
|---------------|------|-----|------|----------------|-----|----------------|--------------|
| | m | m | mm | m ² | | m ² | u |
| DECK 0.79 | 0,76 | 4,9 | 0,79 | 250 | 1 | 3,72 | 67,13 |
| MALLA 15X15X6 | 2,2 | 5,5 | 6 | 250 | 1 | 12,10 | 20,66 |
| Total | | | | | | | 87,79 |

GRADA N+0,18 a N+3,24

| Mc | bf | tf | h | tw | L | Numero | P Unitario | P total |
|---------------|----|-----|-----|-----|-------|--------|--------------|----------------|
| | cm | cm | cm | mm | m | | kg/m | kg |
| 3G200D50X15X3 | 5 | 0,3 | 200 | 0,3 | 33,36 | 1 | 7,25 | 241,86 |
| 2C200X50X3 | 5 | 0,3 | 200 | 0,3 | 33,36 | 1 | 6,80 | 418,86 |
| PLACA A | 30 | 1 | 30 | - | 6 | 7,07 | 42,39 | 793,19 |
| Total | | | | | | | 15,12 | 1163,61 |

ARMADO HUELLA DE ESCALON

| MC | b | h | e | Area | Num | Area elemento | Cant total |
|-------------------|-----|-----|----|------|-----|----------------|-------------|
| | m | m | mm | m | | m ² | u |
| MALLA 10X10X4 | 2,2 | 5,5 | 4 | 9,14 | 1 | 12,10 | 0,76 |
| ANTIDELIZABLE 2mm | 1,2 | 2,4 | 2 | 9,14 | 1 | 2,88 | 3,17 |
| Total | | | | | | | 3,93 |

VIGA DE CIMENTACIÓN (ESCALERA)

| 70 | C | 14 | 8 | 1,5 <th>1 <th>0,25 <th> <th>1,90 <th>15,20</th> </th></th></th></th> | 1 <th>0,25 <th> <th>1,90 <th>15,20</th> </th></th></th> | 0,25 <th> <th>1,90 <th>15,20</th> </th></th> | <th>1,90 <th>15,20</th> </th> | 1,90 <th>15,20</th> | 15,20 | |
|----|---|----|---|---|--|--|---|--|---------------------|-------|
| 71 | O | 10 | 8 | 0 <th>2 x 0,35 <th>2 x 0,25 <th> <th>2 x 0,10 <th>1,40 <th>11,20</th> </th></th></th></th></th> | 2 x 0,35 <th>2 x 0,25 <th> <th>2 x 0,10 <th>1,40 <th>11,20</th> </th></th></th></th> | 2 x 0,25 <th> <th>2 x 0,10 <th>1,40 <th>11,20</th> </th></th></th> | <th>2 x 0,10 <th>1,40 <th>11,20</th> </th></th> | 2 x 0,10 <th>1,40 <th>11,20</th> </th> | 1,40 <th>11,20</th> | 11,20 |

TIPOS DE DOBLADO



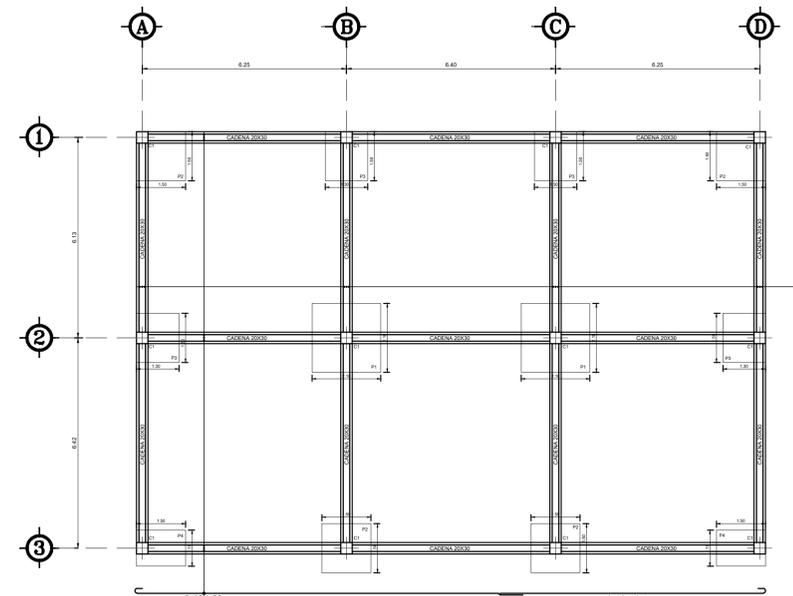
OBSERVACIONES

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 240 \text{ kg/cm}^2$
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados
- El acero estructural para el refuerzo de viga deberá ser un acero normado A36
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 T/m^2 que deberá ser verificada por el constructor en el sitio.

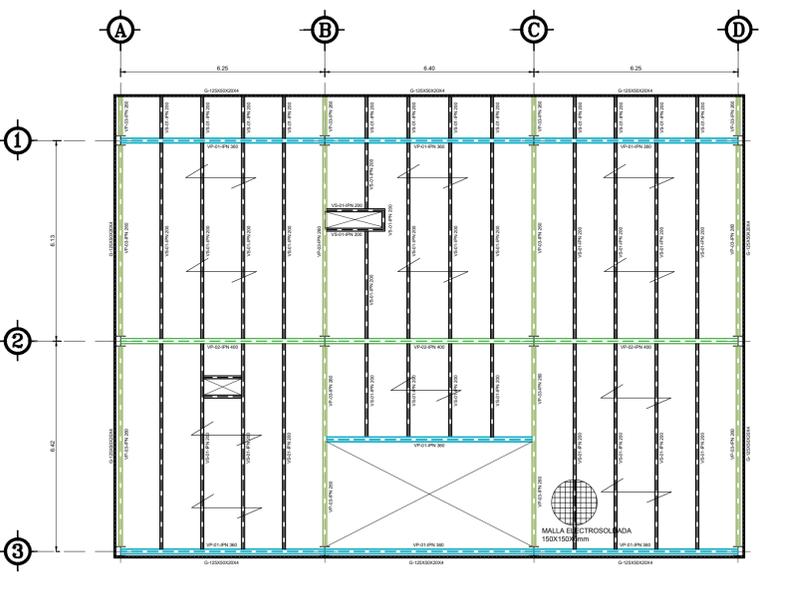
| RESUMEN DE HIERRO EN LÁMINA | | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | |
|-----------------------------|----------------------------------|--|--|
| LONG. COME | DIÁMETRO DE VARILLAS COMERCIALES | GENERALIDADES DEL DISEÑO DEL HORMIGÓN ARMADO, CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I. 318 Y NEC. LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, SE DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO | |
| 6 | 8 10 12 14 16 18 20 22 25 28 | | |
| 9 | | | |
| 12 | 67 57 60 | | |
| PESO | 499 603 668 | | |

| RESUMEN DE HORMIGÓN EN LÁMINA | | CARGA VIVA DE SERVICIO = 200 Kg/m ² | |
|-------------------------------|----------------|--|----------------|
| ELEMENTO | m ³ | TRASLAPES | RECUBRIMIENTOS |
| REFRANTELLO | 2,89 | DIÁMETRO | LONGITUD |
| PLINTOS | 9,51 | mm | cm |
| COLUMNAS | 2,15 | 12 | 1/2 |
| CADENAS DE CONFIRMADO | 6,59 | 14 | 5/8 |
| CIMENTOS DE CONFIRMADO | 13,42 | 16 | 3/4 |
| LOSA | 15,00 | 18 | 3/4 |
| | | 20 | 3/4 |
| | | 22 | 7/8 |
| | | 25 | 1 |
| | | 32 | 1 1/4 |

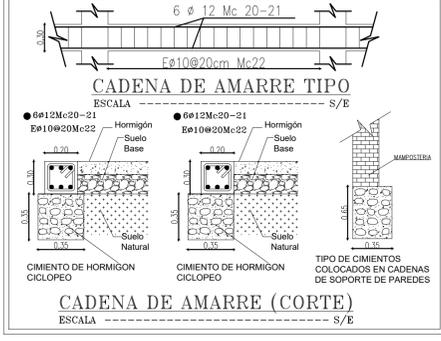
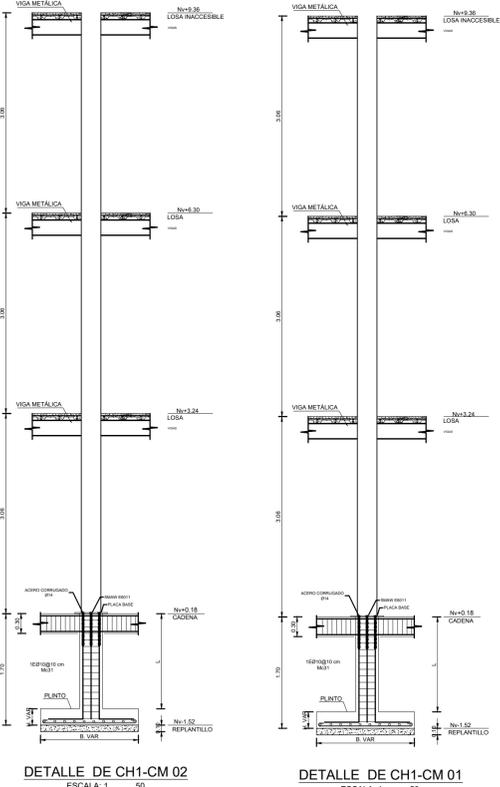
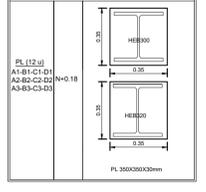
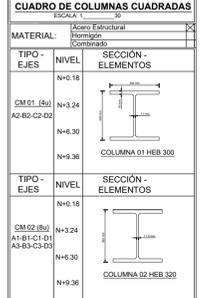
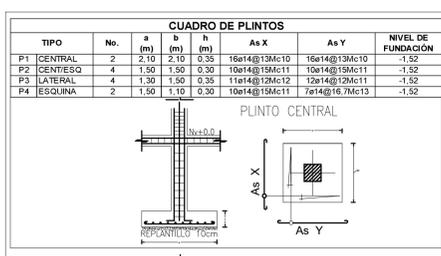
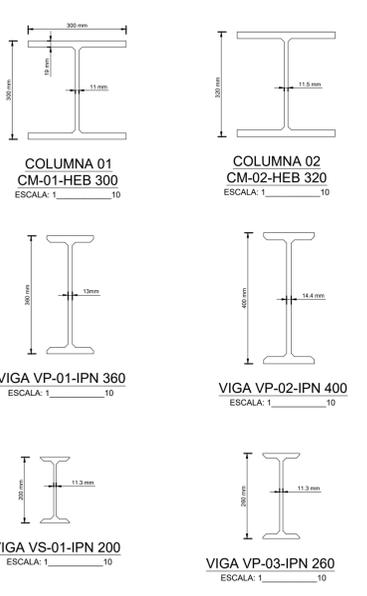
HORMIGÓN $f_c = 240 \text{ Kg/cm}^2$ TOTAL = 49,52 m³



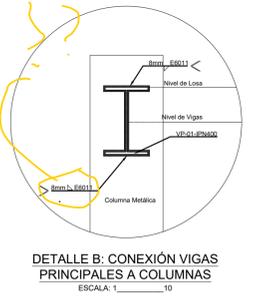
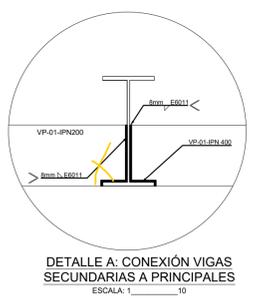
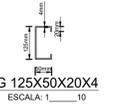
PLANTA DE CIMENTACIÓN N+0.18
ESCALA: 1/100



ARMADO DE LOSA N+3.24
ESCALA: 1/100



LOS GANCHOS DE TODOS LOS ESTRIBOS EXISTENTES EN LA ESTRUCTURA SE DEBERÁN ALTERNAR.



DETALLE A: CONEXIÓN VIGAS SECUNDARIAS A PRINCIPALES
ESCALA: 1/10

DETALLE B: CONEXIÓN VIGAS PRINCIPALES A COLUMNAS
ESCALA: 1/10

Anexo 13. Perfiles ingresados en el software

| COLUMNAS DE ACERO | |
|---|-----------------------|
| <p>HEB 300</p> | <p>HEB 320</p> |
| VIGAS DE ACERO | |
| <p>IPN 200 Vigas Secundarias</p> | <p>IPN 260</p> |
| <p>IPN 360</p> | <p>IPN 400</p> |