

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO DE LAS SEDES – SENA ARMENIA

**Estudio Realizado por:
CONSORCIO AMP-P&D**

**Enero del año 2015
Bogotá, Colombia**

Méndez & Asociados Proyectos de Ingeniería Ltda. - AMP

Carrera 13 No. 134-22 - Bogotá, Colombia

Teléfonos: (Int+57+1) 602-8388

Fax: (Int+57+1) 566-4748

email: amp@amping.com.co

Proyectos y Diseños Ltda.- P&D

Carrera 19A No. 84-14 Piso 7 - Bogotá, Colombia

Teléfonos: (Int+57+1) 530-0660, 530-0655, 691-6021, 691-6121

Fax: (Int+57+1) 530-0650, 530-0651

email: planos@pyd.com.co

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	OBJETO.....	5
1.2	ALCANCE	5
1.3	NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA	6
2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	8
2.1	INTRODUCCIÓN	8
2.2	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD	8
2.2.1	Descripción del software utilizado.....	8
2.2.2	Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad.....	10
2.2.3	Metodología de Hassan y Sozen	13
2.2.4	Evaluación de la vulnerabilidad.....	13
2.2.5	Parámetros sísmicos para la evaluación.....	14
2.2.6	Descripción general del estado de una edificación evaluada.....	16
2.2.7	Formularios de Información De Campo	17
2.2.8	Anexo de Formato.....	19
3	ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA.....	38
3.1	INTRODUCCIÓN	38
3.2	SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN	41
3.3	IMPLICACIONES ESTRUCTURALES.....	42
3.4	INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA	42
3.5	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	42
4	DESCRIPCION DE LA SEDE	43
4.1	INTRODUCCIÓN	43
4.2	IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES.....	43
4.3	MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES	45
5	ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN.....	46
5.1	EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE ARMENIA	46
5.1.1	Edificación # 2.....	47
5.1.2	Edificación # 3.....	53
5.1.3	Edificación # 4.....	60
5.1.4	Edificación # 6.....	66
5.1.5	Edificación # 6.1.....	73
5.1.6	Edificación # 7.....	80
5.1.7	Edificación # 8.....	86
5.1.8	Edificación # 9.....	92
5.1.9	Edificación # 12.....	99
5.1.10	Edificación # 13.....	106
5.1.11	Edificación # 14.....	113
5.1.12	Edificación # 17.....	120
5.1.13	Edificación # 18.....	127
5.1.14	Edificación # 18-.....	136
5.1.15	Edificación # 19.....	143
5.1.16	Edificación # 21.....	150
5.1.17	Edificación # 27.....	157
5.1.18	Edificación # 27-.....	164

5.1.19	Edificación # 28.....	171
5.1.20	Edificación # 29.....	178
5.1.21	Edificación # 30.....	185
5.1.22	Edificación # 31.....	192
5.1.23	Edificación # 32.....	199
5.1.24	Edificación # 33.....	206
5.1.25	Edificación # 34.....	213
5.1.26	Edificación # 36.....	220
5.1.27	Edificación # 37.....	228
5.1.28	Edificación # 38.....	235
5.1.29	Edificación # 39.....	242
5.1.30	Edificación # 40.....	249
5.1.31	Edificación # 42.....	256
5.1.32	Edificación # 43.....	263
5.1.33	Edificación # 44.....	270
5.1.34	Edificación # 45.....	277
5.1.35	Edificación # 47.....	284
5.1.36	Edificación # 47-.....	291
5.1.37	Edificación # 48.....	298
5.1.38	Edificación # 49.....	305
5.1.39	Edificación # 49A.....	312
5.1.40	Edificación # 51.....	321
5.1.41	Edificación # 52.....	330
5.1.42	Edificación # 53.....	337
5.1.43	Edificación # 54.....	344
5.1.44	Edificación # 55.....	351
5.1.45	Total.....	360
5.1.46	Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento.....	362
6	REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES.....	391
6.1	RESUMEN DE EDIFICACIONES A REFORZAR.....	391
6.1.1	Sistema estructural mampostería simple.....	391
6.1.2	Sistema estructural pórticos en concreto reforzado.....	391
6.1.3	Sistema estructural pórticos en acero.....	391
6.1.4	Muros no estructurales.....	391
6.1.5	Alternativas de reforzamiento.....	392
6.1.6	Reparación de columnas cautivas o cortas.....	400
6.1.7	Edificación # 6.....	403
6.1.8	Edificación # 17.....	417
6.1.9	Edificación # 21.....	424
6.1.10	Edificación # 32.....	430
6.1.11	Edificación # 37.....	437
6.1.12	Edificación # 42.....	444
6.1.13	Edificación # 44.....	451
6.1.14	Edificación # 47.....	458
6.1.15	Edificación # 47.1.....	466
6.1.16	Edificación # 48.....	473
7	PLANOS DE REFORZAMIENTO.....	480
8	BIBLIOGRAFÍA.....	481

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Las edificaciones del SENA, en su gran mayoría fueron construidas antes de que entrara en vigencia la primera normativa sismo resistente, y además corresponden a aquellas edificaciones en las cuales muy seguramente no se tuvieron en cuenta criterios sismo resistentes en su diseño y construcción.

En el presente documento se describe la metodología y la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones en su estado actual a la fecha.

1.2 ALCANCE

El alcance y metodología de los trabajos realizados en el año 2014 son los siguientes, se empleó el Reglamento de Sismo Resistencia NSR-10:

1. **Definición de la metodología a emplear en todas las etapas.** Esta fase comprendió la definición detallada de la metodología a emplear en todos los trabajos realizados. La definición de estas metodologías se basó en la experiencia de AMP y P&D Ltda. en trabajos similares y se sustentó en los documentos relacionados en la bibliografía. Esta labor comprendió:
 - a) Elaboración de los formatos a emplear en la obtención de la información de cada una de las edificaciones.
 - b) Definición del procedimiento de calificación de la vulnerabilidad sísmica.
 - c) Formulación de la metodología que permita cotejar el grado de vulnerabilidad con otros factores tales como el número de ocupantes, el área de la edificación, etc., con el fin de definir el plan de acción de reducción de vulnerabilidad a proponer al SENA, en caso de ser necesario.
2. **Obtención de información que permitió realizar la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.** La obtención de esta información fue realizada por profesionales de AMP y P&D Ltda. y se contó con los planos técnicos que dispone el SENA en la actualidad. Además se realizó un seguimiento posterior de la información.
3. **Calificación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.** En la medida que se dispuso de la información actualizada de las edificaciones se realizó la calificación de la vulnerabilidad de cada una de ellas. Esta calificación se realizó de acuerdo con la metodología definida en el punto 1. La calificación de la vulnerabilidad se realizó dentro de una escala que tuvo en cuenta diferentes factores, tales como área construida, número de ocupantes, tipo de estructuración, edad de la edificación, estado del sistema estructural, tipo de suelo donde se encuentra localizado, y otros.
4. **Elaboración de unas recomendaciones y un plan de reducción de vulnerabilidad en caso de ser necesario.** En esta fase de los trabajos, AMP y P&D Ltda., con base en la

información obtenida y evaluada en las etapas anteriores, procedió a elaborar cuadros resumen de la información, matrices de prioridades desde el punto de vista de atender la reducción de vulnerabilidad, y en general toda la información analizada y estudiada que permitió elaborar unas recomendaciones al SENA y presentar un borrador de un plan de acción a seguir. Estas recomendaciones permiten al SENA definir cuales edificaciones requieren atención inmediata y para cuales es posible postergar su intervención hasta que se cuente con los recursos que la permitan.

- 5. Estudio de aquellas fuentes de vulnerabilidad sísmica generada por los elementos no estructurales de las edificaciones.** Esta etapa consistió en un estudio de los elementos no estructurales de cada una de las edificaciones del SENA, y se llevó a cabo por medio de visitas realizadas por AMP y P&D Ltda. Esta fase de los estudios permitió estudiar y definir procedimientos que permitan reducir la vulnerabilidad causada por elementos no estructurales tales como: columnas cortas o cautivas, elementos de antepechos y áticos, enchapes y elementos decorativos, bibliotecas y estantes, etc. Es muy probable, que en el caso de presentarse un evento sísmico fuerte, esta fuente de vulnerabilidad sea la que más peligrosidad puede tener para los ocupantes de las edificaciones.

1.3 NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA

Con anterioridad a la expedición en 1984 de la primera normativa sismo resistente por medio del "Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes - Decreto 1400 de 1984", la reglamentación al respecto se limitaba a algunas exigencias simplistas de las Oficinas de Planeación de las ciudades más importantes del país. Además existía en el país el prejuicio errado de que las edificaciones bajas, de cinco pisos o menos, no necesitaban diseño sismo resistente.

Los temblores ocurridos a finales del año 1979 y después el sismo de Popayán de 1983 indicaron, con amplia claridad, la necesidad de disponer de una norma de diseño sismo resistente de carácter obligatorio que subsanara las deficiencias existentes en las prácticas constructivas colombianas. La norma de 1984 fue actualizada en 1998 y en 2010, incorporando ajustes debido al mismo desarrollo mundial en estas disciplinas y la experiencia obtenida en ese lapso con temblores ocurridos en el territorio nacional.

Un aspecto muy importante que gira alrededor de la expedición de las normas sismo resistentes, y sus actualizaciones, es la vulnerabilidad a los efectos de los sismos de las edificaciones construidas con anterioridad a la vigencia de la reglamentación. Por esta razón la nueva normativa sismo resistente expedida por medio de la Ley 400 de 1997 (Modificada Ley 1229 de 2008) y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, define los criterios con que se deben evaluar las edificaciones preexistentes para determinar su vulnerabilidad sísmica y fija las pautas para definir los trabajos de rehabilitación cuando el grado de vulnerabilidad es inaceptable.

Una gran cantidad de edificaciones educativas fueron construidas antes de que entrara en vigencia la primera normativa sismo resistente, y, además, corresponden a aquellas edificaciones en las cuales muy seguramente no se tuvieron en cuenta criterios sismo resistentes en su diseño y construcción. Esto ha preocupado a los propietarios de ellas y es, probablemente, la razón por la cual el SENA decidió adelantar los estudios presentados.

Las últimas versiones (NSR-98 y NSR-10) de la normativa sismo resistente expedida a través de la Ley 400 de 1997, a diferencia de la de 1984, obliga a evaluar y rehabilitar ciertas edificaciones indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a un sismo, y establece los criterios y procedimientos para realizar la evaluación y los diseños correspondientes. En este aspecto es muy importante anotar que la versión del Reglamento Sismo Resistente NSR-10 incluye las edificaciones educativas dentro del Grupo de USO III de Edificaciones de Atención a la Comunidad y las vuelve de obligatorio reforzamiento dando un plazo de tres años para realizar los estudios de vulnerabilidad sísmica, plazo que vence el día 15 de diciembre de 2013, y de tres años adicionales para realizar las obras de rehabilitación sísmica en caso que se requieran, plazo que vence el día 15 de diciembre del año 2016.

El presente informe describe el desarrollo de una metodología para evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones educativas y a la vez permite definir los criterios para identificar las prioridades en la rehabilitación de aquellas edificaciones que lo ameriten o requieran. Todos estos trabajos se realizaron dentro del ámbito de lo requerido por la normativa sismo resistente colombiana vigente, Reglamento NSR-10.

2 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

2.1 INTRODUCCIÓN

La calificación de la vulnerabilidad sísmica de una edificación, se realiza en general buscando su susceptibilidad a ser afectada por un evento sísmico de importancia. Ha sido costumbre el expresar esta susceptibilidad en comparación con la respuesta esperada de una edificación nueva diseñada de acuerdo con un código sismo resistente moderno. En el caso colombiano la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y la rehabilitación estructural están explícitamente regidos por la normativa sismo resistente nacional consistente en la Ley 400 de 1997 y los Reglamentos NSR-98 hasta el año 2010 y el Reglamento NSR-10 a partir del 15 de diciembre de 2010, fecha en que entró en vigencia.

2.2 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

2.2.1 Descripción del software utilizado

Antecedentes

En el año 2000 se realizó una evaluación de la vulnerabilidad estructural (gravitacional y sísmica) del sistema escolar de la ciudad de Bogotá. En ese momento la ciudad de Bogotá tenía más de un millón de metros cuadrados de edificaciones escolares. La primera versión del software que se está utilizando para la evaluación de vulnerabilidad fue el utilizado en la evaluación del sistema escolar de la ciudad de Bogotá. El programa ha tenido numerosas actualizaciones desde esa época.

Descripción de los principios para el análisis estructural de edificaciones escolares

La tipología estructural de las edificaciones escolares colombianas (y de muchos países el mundo) corresponde a soluciones particulares que no necesariamente pueden enmarcarse dentro de las edificaciones normales para otros usos. Esto se ve agravado por el uso de sistemas y materiales apropiados para edificaciones que no son de mucha altura, pero cuya bondad para efectos de sismo resistencia ha sido puesto en entredicho en épocas más recientes. Basta decir que la ciudad de Armenia perdió cerca del 80% de sus edificaciones escolares a raíz del sismo del Quindío de 1999.

Dentro de los aspectos de sismo resistencia que más han sido reevaluados se encuentran el uso de mampostería no reforzada y la ausencia, en muchos casos, de un diafragma que permita distribuir las fuerzas sísmicas a los muros de carga de mampostería no reforzada. El efecto es dual pues el muro de mampostería no reforzada es extremadamente vulnerable ante fuerzas horizontales (sismo y viento) que actúan en dirección perpendicular al plano del muro induciendo vuelco del muro como una unidad. Para la acción de fuerzas horizontales paralelas al plano del

muro y bajo la premisa de que el muro no falla por alabeo de la sección debido a inestabilidad lateral, el muro es en general capaz de resistir las fuerzas cortantes solicitadas, pero para efectos de resistir el momento de vuelco debe depender de la resistencia a tracción de los morteros de pega. Esta resistencia a tracción del momento de pega solo existe si el muro no está fisurado en su base y no ha sido sometido a eventos sísmicos o asentamientos que lo hayan fisurado, por lo tanto es de baja confiabilidad pues no cuenta con refuerzo de acero para resistir estos esfuerzos.

En la Fig. 1 se muestra la situación de esfuerzos en la base para un muro de mampostería no reforzada sometido a fuerzas horizontales en dirección paralela al plano del muro. En la Fig. 2 se muestra la rigidez ante fuerzas horizontales asignable a un muro de mampostería no reforzada dependiendo de la fuerza axial existente.

Estas características son fundamentales para efectos de poder realizar un análisis estructural adecuado que sirva como base para determinar la vulnerabilidad de la edificación. El software desarrollado para edificaciones escolares tiene en cuenta estos efectos, los cuales no figuran en el modelo matemático de programas desarrollados para otros tipos de estructuras como pueden ser el ETABS, o el SAP 2000, lo cuales es fácil probar que al ligar el muro totalmente en su base no tienen en cuenta la susceptibilidad al vuelco y por lo tanto producen resultados totalmente errados pues asignan en su modelo matemático una resistencia de valor infinito a la pega de mortero en la base del muro, lo cual es abiertamente incorrecto.

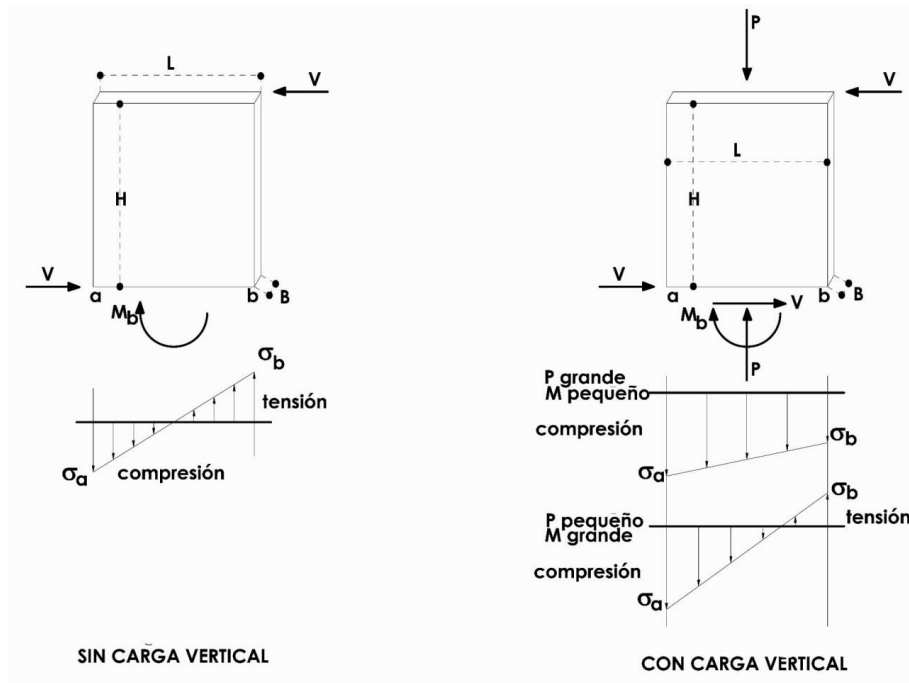


Fig. 1 — Estado de esfuerzos en la base de un muro de mampostería no reforzada

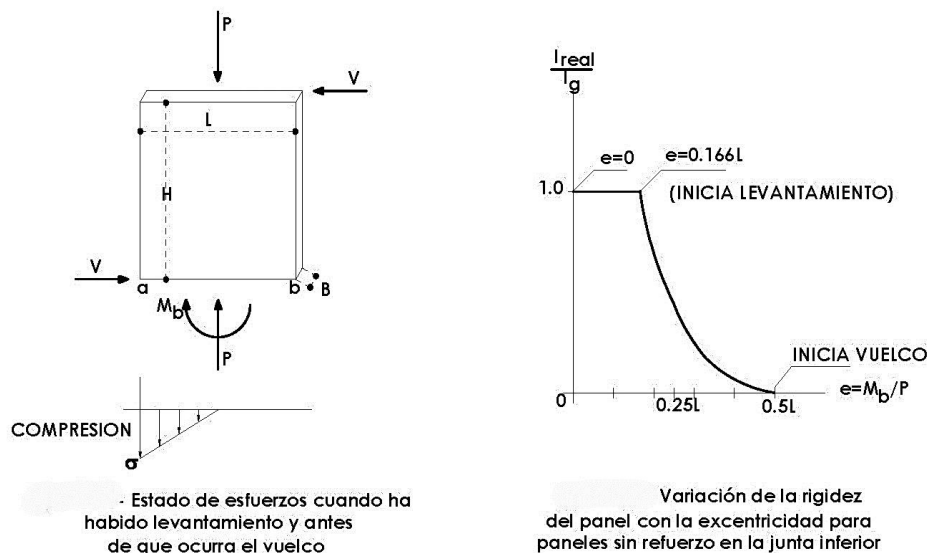


Fig. 2 — Determinación de la rigidez de un muro de mampostería no reforzada en función de la carga axial existente

2.2.2 Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad

El índice de sobreesfuerzos lo define el Reglamento NSR-10 como:

A.10.4.3- RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD - Deben determinarse unos índices de sobreesfuerzo y de flexibilidad, que permitan definir la capacidad de la estructura existente de soportar y responder adecuadamente ante las sollicitaciones equivalentes definidas en A.10.4.2.

A.10.4.3.1 - Definición del índice de sobreesfuerzo - El índice de sobreesfuerzo se expresa como el cociente entre las sollicitaciones equivalentes, calculadas de acuerdo con A.10.4.2 y la resistencia efectiva. Tiene dos acepciones:

- (a) **índice de sobreesfuerzo de los elementos**, el cual se refiere al índice de sobreesfuerzo de cada uno de los elementos estructurales individuales, e
- (b) **Índice de sobreesfuerzo de la estructura**, cuando se determina para toda la estructura, evaluando los elementos con un mayor índice de sobreesfuerzo individual y tomando en consideración su importancia dentro de la resistencia general de la estructura como un conjunto.

A.10.4.3.2 - Determinación del índice de sobreesfuerzo - Para todos los elementos de la estructura y para todos los efectos tales como cortante, flexión, torsión, etc., debe dividirse la fuerza o esfuerzo que se le exige al aplicarle las solicitaciones equivalentes, mayoradas de acuerdo con el procedimiento dado en el Título B del Reglamento y para las combinaciones de carga dadas allí, por la resistencia efectiva del elemento. El índice de sobreesfuerzo para toda la estructura corresponderá al mayor valor obtenido de estos cocientes, entre los elementos que puedan poner en peligro la estabilidad general de la edificación.

A.10.4.3.3 - Resistencia existente de los elementos - La resistencia existente de los elementos de la estructura, N_{ex} , debe ser determinada por el ingeniero que hace la evaluación con base en la información disponible y utilizando su mejor criterio y experiencia. Por resistencia se define el nivel de fuerza o esfuerzo al cual el elemento deja de responder en el rango elástico o el nivel al cual los materiales frágiles llegan a su resistencia máxima o el nivel al cual los materiales dúctiles inician su fluencia. En general la resistencia existente corresponde a los valores que se obtienen para cada material estructural al aplicar los modelos de resistencia que prescribe el Reglamento en los títulos correspondientes.

A.10.4.3.4 - Resistencia efectiva - La resistencia efectiva N_{ef} de los elementos, o de la estructura en general, debe evaluarse como el producto de la resistencia existente N_{ex} , multiplicada por los coeficientes de reducción de resistencia ϕ_c y ϕ_e , así:

$$N_{ef} = \phi_c \phi_e N_{ex} \quad (\text{A.10-1})$$

donde a ϕ_c y ϕ_e se les asigna el valor dado en la Tabla A.10.4-1, dependiendo de la calificación de la calidad y estado de la estructura definidas en A.10.2.2.1 y A.10.2.2.2.

A.10.4.3.5 - Definición del índice de flexibilidad - Debe determinarse un índice de flexibilidad, el cual indica la susceptibilidad de la estructura a tener deflexiones o derivas excesivas, con respecto a las permitidas por el Reglamento. Tiene dos acepciones:

- (a) **índice de flexibilidad del piso**, el cual se define como el cociente entre la deflexión o deriva obtenida del análisis de la estructura, y la permitida por el Reglamento, para cada uno de los pisos de la edificación, y
- (b) **Índice de flexibilidad de la estructura**, definido como el mayor valor de los índices de flexibilidad de piso de toda la estructura. Se debe evaluar para las deflexiones verticales y para las derivas.

Tabla A.10.4-1
Valores de ϕ_c y ϕ_e

	Calidad del diseño y la construcción, o del estado de la edificación		
	Buena	Regular	Mala
ϕ_c o ϕ_e	1.0	0.8	0.6

De acuerdo, entonces, con lo prescrito en la NSR-10 el Índice de Sobreesfuerzos es:

$$ISE = \frac{\text{Demanda de Resistencia}}{\text{Resistencia Efectiva}} = \frac{\text{Lo que pide la NSR - 10}}{\text{Lo que resiste la edificación}}$$

Si la edificación fue diseñada conservadoramente teniendo en cuenta criterios de sismo resistencia de acuerdo con una norma sísmica moderna, la resistencia será mayor que lo que solicita la NSR-10, y por ende el Índice de Sobreesfuerzos va a ser menor que la unidad ($ISE < 1$), mientras que una edificación antigua diseñada únicamente para cargas verticales, su resistencia va a ser menor que lo que solicita la NSR-10, y por lo tanto el Índice de Sobreesfuerzos va a ser mayor que la unidad ($ISE > 1$). Que tan mayor que la unidad va a depender de su resistencia. Una estructura de un material frágil como puede ser la mampostería no reforzada y que disponga de muros en solo una dirección en planta puede tener valor de ISE muy altos.

De una manera análoga el Índice de Flexibilidad es:

$$IFL = \frac{\text{Deriva obtenida}}{\text{Deriva permitida por la NSR - 10}}$$

La deriva, Δ , es el desplazamiento relativo entre pisos consecutivos, como muestra la figura 3-1, debida a la aplicación de las fuerzas horizontales impuestas por el sismo de diseño.

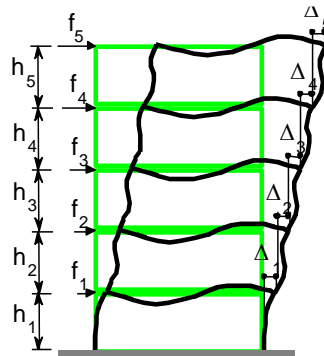


Figura 2-1 – Definición de la deriva

Si la edificación es muy flexible ante fuerzas horizontales, al aplicarle las fuerzas sísmicas del sismo de diseño que prescribe la NSR-10, va a tener deflexiones horizontales relativas (derivadas) muy altas en comparación a lo permitido por la NSR-10. En ese caso el Índice de Flexibilidad sería mayor que la unidad ($I_{FL} > 1$). Si la estructura, en cambio, es muy rígida ante fuerzas horizontales, este Índice de flexibilidad sería menor que la unidad ($I_{FL} < 1$).

En resumen los índices, tanto de sobreesfuerzos como de flexibilidad, cuando son menores que la unidad indica que la edificación no es vulnerable, y si son mayores que la unidad indica que la edificación es vulnerable. Entre mayor sea el valor del índice correspondiente, mayor es la vulnerabilidad.

2.2.3 Metodología de Hassan y Sozen

Como un método adicional se presenta la metodología de Hassan y Sozen la cual consiste en utilizar parámetros dimensionales de la estructura de la edificación, incluyendo elementos no estructurales. Es aplicable a estructuras de concreto reforzado y mampostería, o a cualquier combinación de ellas. Para cualquier piso de la edificación, utilizando el área de columnas de concreto reforzado en una dirección en planta y el área de muros de concreto y de mampostería en la misma dirección, se calculan dos índices uno de columnas y otro de muros. El daño esperado para ese piso se determina en función de estos índices, y se clasifica como Severo, Moderado y Ligero, dependiendo de los valores que se obtengan.

La vulnerabilidad de la edificación es grave cuando se obtiene un daño esperado Severo, inclusive indica la posibilidad de colapso y alto peligro para la vida. Moderado indica que pueden presentarse daños, sin colapso, los cuales pueden afectar a los ocupantes de la edificación. Ligero indica que los daños serán menores y representan un peligro bajo para los ocupantes de la edificación.

Esta calificación es cualitativa y se presenta para que el SENA pueda categorizar y priorizar las intervenciones.

2.2.4 Evaluación de la vulnerabilidad

La metodología de evaluación de la vulnerabilidad sísmica desarrollada para ser aplicada a las edificaciones del SENA, consiste en calcular los Índices de Sobreesfuerzos y de Flexibilidad de las edificaciones por medio de procedimientos que emplean información recolectada por medio de visitas y levantamientos a las edificaciones y consultas a los planos arquitectónicos y estructurales en los casos en que exista dicha información. Estos procedimientos son aproximados, dada la precisión y calidad de la información, pero permiten determinar e identificar los casos en los cuales se presentan situaciones graves de vulnerabilidad sísmica.

El proceso de una edificación consiste en los siguientes pasos:

1. Lectura de la información digitada proveniente de las visitas y levantamientos.
2. Validación de la consistencia de la información.
3. Estimativo de la masa y las propiedades estructurales de la edificación.

4. Cálculo del Espectro de Diseño para cada sede, empleando los resultados de las investigaciones geotécnicas realizadas.
5. Determinación de unas sollicitaciones equivalentes a las prescritas por la NSR-10, llegando hasta definir la demanda de resistencia de la estructura.
6. Determinación de la resistencia efectiva y la rigidez de la estructura, con base en las dimensiones obtenidas de las visitas y levantamientos, ajustadas de acuerdo con la edad y estado de la edificación.
7. Cálculo de los Índices de Sobreesfuerzos y de Flexibilidad de la edificación, así como los índices de Hassan y Sozen. Este cálculo se realiza para las cargas verticales, lo cual indica si hay problemas estructurales debido solo a cargas verticales, y para el sismo actuando en las direcciones paralela y perpendicular a la fachada de la edificación. Estos índices se obtienen para todos los pisos de la edificación.
8. De acuerdo con el mayor valor de los índices de sobreesfuerzos y de flexibilidad, se le asigna un índice global para la edificación. Este índice es un valor numérico. Si es menor que la unidad, la edificación no es vulnerable y si es mayor que la unidad se presume que es más vulnerable en la medida que el valor sea mayor.
9. Con base en estos cálculos se establece una base de datos que permite, empleando el programa Excel, ordenar las edificaciones por sedes del SENA en función de grado de vulnerabilidad y otros parámetros como número de ocupantes, área de la edificación, estado y año de construcción del mismo.

El proceso descrito anteriormente produce una serie de archivos electrónicos anexados en el capítulo 5 de este documento donde se deja la memoria de la información empleada, operaciones matemáticas realizadas, y los resultados del análisis.

2.2.5 Parámetros sísmicos para la evaluación

Se definieron unas sollicitaciones sísmicas equivalentes a las que prescribe el Reglamento NSR-10 para edificaciones nuevas. Para el efecto de acuerdo con el Reglamento, las diferentes ciudades se encuentran localizadas en zona de amenaza sísmica intermedia o alta y los valores del coeficiente F_a y F_v de acuerdo al tipo de suelo y a los valores de la aceleración pico efectiva (A_a) y al coeficiente de la velocidad pico efectiva (A_v) que dan las Tabla A.2.4-3 y la A.2.4-4 de la NSR-10.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_V , para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_V \leq 0.1$	$A_V = 0.2$	$A_V = 0.3$	$A_V = 0.4$	$A_V \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo **F** debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

El coeficiente de importancia se determinó en función del grupo de uso de las edificaciones, el cual debe clasificarse como Grupo de Uso III, de acuerdo con la Sección A.2.5.1.2 del Reglamento NSR-10, dado que se trata de centros de enseñanza:

A.2.5.1.2 — Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo **IV**. Este grupo debe incluir:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
- (e) Aquellas del grupo **II** para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
- (f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

A este Grupo de Uso, de acuerdo con la Tabla A.2.5-1, le corresponde un coeficiente de Importancia **I** = 1.25.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

2.2.6 Descripción general del estado de una edificación evaluada

En la asignación del tipo de construcción, para efectos de calcular la resistencia efectiva, se emplea la siguiente calificación general de la estructura de la edificación

- **AA** = Estructura posterior a la norma sismo resistente de 1984 que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves. De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculo estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.
- **AB** = Estructura posterior a la norma sismo resistente de 1984 con algunas deficiencias estructurales.
- **BA** = Estructura moderna, pero anterior a la norma sismo resistente de 1984; diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas, en las cuales se tuvieron en cuenta los efectos sísmicos. En general se cuenta con información técnica tal como planos y memorias. Los detalles estructurales indican utilización de criterios de sismo resistencia. A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.
- **BB** = Estructura similar a las Tipo BA, pero con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fueron realizados teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismo resistentes. No se cuenta con información y planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.
- **CA** = Edificaciones antiguas que no fueron diseñadas para resistir efectos sísmicos. Puede presentar algún valor arquitectónico o de carácter histórico. Puede haber sufrido intervenciones en su estructura por remodelaciones o incluso para la conservación de su fachada o estilo arquitectónico.
- **CB** = Edificaciones antiguas que no fueron diseñadas para resistir efectos sísmicos y en mal estado. Pueden haber sufrido remodelaciones o ampliaciones generando una mezcla de diferentes sistemas estructurales.

2.2.7 Formularios de Información De Campo

A continuación se describen los formularios de información de campo empleados en la obtención de la información en el terreno

2.2.7.1 Formato A - Datos generales

Contiene los datos generales de cada una de las estructuras, donde se incluyen los siguientes datos:

- Fecha de la evaluación, entidad que hace la evaluación.
- Información de la sede: Se debe colocar nombre del inmueble, Departamento, Municipio, uso general, número de pisos, número de ocupantes del inmueble, número de ocupantes permanentes del inmueble, año de construcción, época aproximada de construcción.
- Información existente respecto a: planos arquitectónicos, planos estructurales, y estudio de suelos.
- Datos Evaluador: Entidad de la que es funcionario y profesión.
- Observaciones generales adicionales sobre aspectos que deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de vulnerabilidad de este inmueble:

2.2.7.2 Formato B – Estado general de la edificación.

Se llena un formulario para cada edificación independiente. Contiene los siguientes datos:

- Datos generales: Nombre evaluador y fecha evaluación
- Características generales del terreno: Toda una serie de preguntas sobre características visuales del terreno y de la cimentación y su comportamiento que permiten identificar la vulnerabilidad ante aspectos geotécnicos.
- Debe definirse el sistema principal de cimentación, y cualquier otro sistema que coexista, dentro de una serie de posibilidades.
- Además se pregunta si hay evidencia de existencia de vigas de amarre en la cimentación y si hay muros de mampostería, estructural o no estructural, apoyados directamente sobre el terreno sin fundación.

2.2.7.3 Formato C - Información sistema estructural

Se llena un formulario por cada edificio independiente. Contienen los siguientes datos:

- Fecha de la evaluación, evaluador, supervisor, y entidad que hace la evaluación
- Información de la edificación: nombre de la edificación
- Descripción del sistema estructural para cargas verticales dentro de una lista de posibilidades, incluyendo datos sobre su continuidad vertical.
- Datos detallados para los siguientes sistemas estructurales: sistemas de concreto reforzado, sistemas de mampostería no reforzada sistemas de mampostería confinada, sistemas de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con celdas inyectadas que contienen el refuerzo vertical, sistemas de madera, estructuras metálicas, y otros sistemas.

- Datos sobre los elementos estructurales que conforman el entrepiso.
- Datos sobre los elementos estructurales que conforman la cubierta.
- Su amarre ante fuerzas horizontales.
- Datos sobre la calidad de la construcción de la estructura original y su estado actual.
- Además se pregunta sobre aspectos estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

2.2.7.4 Formato D - Información elementos no estructurales

Se llena un formulario para cada edificación independiente. Contiene los siguientes datos:

- Datos generales: código, fecha evaluación, y evaluador
- Información del inmueble: nombre del inmueble.

Información sobre los elementos arquitectónicos:

- Deben contestarse las siguientes preguntas: ¿Elementos de fachada debidamente amarrados al sistema estructural?, ¿Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial?, ¿Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial?, ¿Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base?, ¿Hay cielos rasos colgados en mal estado?, ¿Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados?, ¿Hay escaleras cuyas gradas puedan safarse o desplazarse?, ¿Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que puedan caer?, ¿Hay enchapes sueltos que puedan caer?, ¿Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles?, ¿Hay avisos exteriores que puedan caer al ser afectados por un sismo?, ¿Hay vallas publicitarias que puedan caer?.

Elementos hidráulicos, mecánicos y eléctricos

Deben contestarse las siguientes preguntas para todos los tipos de planta:

- ¿Hay tanques de agua que puedan volcarse?, ¿Los sanitarios tienen tanques elevados?, ¿Hay canales para aguas lluvias sueltas o que puedan caer?, ¿Hay calentadores de agua colocados sobre las paredes?, ¿Hay extintores de incendio mal apoyados?, ¿Hay tanques de gas propano que puedan volcarse? , ¿Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso?, ¿Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes? , ¿Hay transformadores eléctricos que puedan volcarse?, ¿Hay ductos de chimeneas sin amarres?.

Mobiliario y Contenido

Deben contestarse las siguientes preguntas para todos los tipos de planta:

- ¿Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que puedan volcarse?, ¿Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas?, ¿Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas?, ¿Hay divisiones de espacios de media altura que puedan volcarse?.

Mobiliario y Contenido

- ¿Hay aspectos referentes a elementos no estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación que requieran atención inmediata y urgente?

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ - _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		ES_02-V2	
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	
		D	M
		A	

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN CAMPO
FORMATO B - ESTADO GENERAL DE LA EDIFICACIÓN

Características Generales del Terreno

- B-1- *Pendiente General del Terreno* %
 (Corresponde a la pendiente en porcentaje del terreno del inmueble)
- B-2 - *¿Las edificaciones están dentro de la ronda de un río?:* (1 = no, 2 = si)
- B-3 - *¿Hay agrietamientos en el suelo o en los pavimentos o en los andenes?:*
 (1 = no, 2 = suelo, 2 = pavimentos, 3 = andenes, 4 = varios de los anteriores)
- B-4 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de las edificaciones?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-5 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de los terrenos aledaños?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-6 - *¿Hay sumideros de drenaje naturales?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-7 - *¿Es el terreno inundable?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-8 - *¿Hay posibilidad de avenidas de agua o flujos de lodo?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-9 - *¿Hay árboles inclinados o en mal estado con posibilidad de caerse?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)

Características de la Cimentación

- B-10 - *¿Hay evidencia de abombamiento de las placas de contrapiso?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-11 - *¿Hay evidencia en la estructura de asentamientos diferenciales?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-12 - *¿Hay evidencia en los muros no estructurales de asentamientos diferenciales?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-13 - *¿Hay evidencia de comportamiento deficiente de la cimentación?:*
 (1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-14- *Sistema principal de cimentación:*
 (sup = superficial, pro = profunda. Para número ver siguiente Tabla B-1)

ELABORÓ	CONTRATISTA	APROBÓ	INTENVENTOR
---------	-------------	--------	-------------

B-1/2

 CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

Tabla B-1 - Tipos de cimentación

Descripción	Sistema
<i>Superficiales</i>	
Zapatas corridas en concreto ciclópeo	sup-01
Zapatas corridas en concreto reforzado sobre el terreno	sup-02
Zapatas corridas en concreto reforzado sobre relleno en recebo	sup-03
Zapatas aisladas de concreto	sup-04
Losa de cimentación	sup-05
No hay manera de determinar el tipo de cimentación, pero es superficial	sup-06
<i>Profundas</i>	
Caisson	pro-01
Pilotes	pro-02
Pilastras	pro-03
No hay manera de determinar el tipo de cimentación, pero es profunda	pro-04

B-15 - ¿Hay evidencia de existencia de vigas de amarre en la cimentación?:
 (1 = no, 2 = sí, 3 = imposible de determinar)

B-16 - ¿Hay muros de mampostería, estructural o no estructural, apoyados directamente sobre el terreno sin fundación?: (1 = no, 2 = sí, 3 = imposible de determinar)

B-17 - Observaciones generales adicionales sobre aspectos geotécnicos que deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de vulnerabilidad de este inmueble:

B-2/2

(21)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ - _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN					
SUPERVISOR:		ES_03-V2				
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">D</td> <td style="width: 20px;">M</td> <td style="width: 20px;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO
FORMATO C - SISTEMA ESTRUCTURAL

Elementos estructurales principales de soporte ante cargas verticales

(Elementos estructurales que sostienen los entresijos o la cubierta)

C-1 - Sistema principal: -

C-2 - Otro sistema que coexista: - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)

(con = concreto, mam = mampostería, mad = madera, met = metálica, otr = otros tipos. Para número ver siguiente Tabla)

Tabla C-1 - Sistemas estructurales de soporte de cargas verticales

Descripción	Sistema
Elementos de concreto reforzado	
Columnas de concreto reforzado	con
Muros de concreto reforzado	con-01
Paneles prefabricados livianos de concreto	con-02
Paneles prefabricados pesados de concreto	con-03
Elementos de mampostería	
Muros de carga de mampostería sin ningún elemento de refuerzo o sin refuerzo interior	mam
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-01
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-02
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-03
Muros de carga de mampostería con columnetas de confinamiento de concreto reforzado	mam-04
muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto	mam-05
muros de bloque de perforación horizontal de arcilla	mam-06
muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla	mam-07
Muros de carga de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con refuerzo embebido en las celdas	mam-08
muros de bloque de perforación vertical de concreto	mam-09
muros de bloque de perforación vertical de arcilla	mam-10
Machones aislados sin refuerzo interior	mam-11
machones de ladrillo tolete de arcilla, concreto o silical	mam-12
machones de bloque de perforación vertical de arcilla o concreto	mam-13
pilas de piedra conformando arcadas	mam-14
Muros de adobe o tapia pisada	mam-15
Muros de piedra	mam-16
Elementos de madera	
Postes de madera	mad
Paneles portantes de madera	mad-01
Elementos metálicos	
Columnas en celosía	met
Columnas de perfil estructural de alma llena	met-01
Paneles metálicos	met-02
Otros	
Otros sistema estructurales	otr-01

ELABORÓ	APROBÓ	
CONTRATISTA		INTENVENTOR

C-1/4

(22)

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

C-3 - Otros sistemas (otr-01). Describa el sistema.

Elementos estructurales que conforman el entrepiso

C-4 - Sistema principal: --

C-5 - Otros sistemas que coexistan: a- - b- - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)

(con = concreto, pre = elementos prefabricados de concreto, met = metálica, mad = madera, otr = otros tipos. Para número ver Tabla)

Tabla C-2 - Sistemas de entrepiso

Descripción	Sistema
Sistemas de concreto reforzado	
<i>Sistemas sobre columnas de concreto con vigas descolgadas y placa maciza (Ver Nota 1)</i>	
vigas de columna a columna solo en una dirección	con-01
vigas de columna a columna en ambas direcciones	con-02
vigas de columna a columna en ambas direcciones con vigas intermedias en una dirección	con-03
vigas de columna a columna en ambas direcciones con vigas intermedias en ambas direcciones	con-04
<i>Sistemas sobre columnas de concreto con viguetas vaciadas en sitio (Ver Nota 1)</i>	
vigas de columna a columna solo en una dirección y viguetas en la dirección perpendicular	con-05
vigas de columna a columna en ambas direcciones y viguetas en una dirección	con-06
vigas de columna a columna en ambas direcciones y viguetas en las dos direcciones	con-07
<i>Sistemas losa-columna (la losa reemplaza la vigas)</i>	
losa maciza sobre columnas	con-08
losa maciza sobre columnas con capiteles	con-09
losa aligerada sobre columnas con capiteles (reticular celular)	con-10
<i>Sistemas sobre muros de concreto o de mampostería</i>	
losa maciza (Ver Nota 1)	con-11
losa aligerada con viguetas vaciadas en sitio en una dirección	con-12
losa aligerada con viguetas vaciadas en sitio en dos direcciones	con-13
Sistemas prefabricados de concreto	
<i>Viguetas y plaquetas prefabricadas o viguetas vaciadas en sitio sobre fondos prefabricados</i>	
apoyadas sobre vigas o muros de concreto	pre-01
apoyadas directamente sobre muros de mampostería sin vigas de concreto sobre el muro	pre-02
apoyadas directamente sobre muros de mampostería con vigas de concreto sobre el muro	pre-03
<i>Listón de madera apoyado sobre viguetas prefabricadas</i>	
apoyadas sobre vigas o muros de concreto	pre-04
apoyadas directamente sobre muros de mampostería sin vigas de concreto sobre el muro	pre-05
apoyadas directamente sobre muros de mampostería con vigas de concreto sobre el muro	pre-06
Sistemas de madera	
Vigas, cercos, planchones o cerchas de madera, superficie en listón	mad-01
Vigas, cercos, planchones o cerchas de madera, superficie en concreto vaciado sobre esterilla de guadua	mad-02
Vigas de madera, con planchones sobre ellas, relleno y superficie en tablón de arcilla (edificaciones coloniales)	mad-03
Sistemas metálicos	
<i>Viguetas en alma llena o celosía apoyadas en vigas metálicas de alma llena o celosía, o sobre vigas de concreto</i>	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-01
superficie en madera	met-02
<i>Viguetas metálicas en alma llena o celosía apoyadas directamente sobre muros de mampostería</i>	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-03
superficie en madera	met-04
Otros sistemas	
otros sistemas de entrepiso (Ver Nota 2)	otr-01

C-2/4

(23)

CÓDIGO SEDE - # EDIFICACIÓN

C-6 - Otros sistemas (otr-01). Describa el sistema.

Elementos estructurales que conforman la cubierta

C-7 - Cubiertas planas o con poca inclinación: -

(debe asignarse de acuerdo con la clasificación de sistemas de entepiso de la Tabla C-2)

C-8 - Cubiertas inclinadas: - (asignar de acuerdo con la Tabla C-3)

(con = concreto, pre = elementos prefabricados de concreto, met = metálica, mad = madera, otr = otros tipos. Para número ver Tabla)

C-9 - Otros sistemas de cubierta que coexistan:

(0 = hay un sistema de cubierta único, 1 = cubierta plana, 2 = cubierta inclinada)

C-10 - Sistema de cubierta coexistente: - (dejar en blanco si no coexiste otro sistema)

Tabla C-3 - Sistemas de cubierta

Descripción	Sistema
Sistemas de concreto reforzado	
Sistemas asimilables a losas de entepiso de concreto, debe asignarse de acuerdo con la Tabla C-2	con
Cascarones, losas plegadas, estructuras espaciales de concreto	con-01 a 13
Sistemas prefabricados de concreto	
Debe asignarse de acuerdo con la Tabla C-2	pre
	pre-01 a 06
Sistemas de madera	
Cerchas o entramados artesanales de madera (madera no cepillada o rolliza, empalmes clavados o amarrados)	mad
planchones, alistado y teja de barro	mad-01
teja de asbesto cemento	mad-02
canaleta de asbesto cemento	mad-03
teja de zinc	mad-04
Cerchas o entramados de madera de buena ejecución (madera cepillada, empalmes con platinas)	
correas, listón y teja de barro o acabado cerámico	mad-05
teja de asbesto cemento	mad-06
canaleta de asbesto cemento	mad-07
teja de zinc	mad-08
Sistemas metálicos	
Cerchas metálicas con correas metálicas de alma llena o celosía	met
alistado y teja de barro o acabado cerámico	met-01
teja de asbesto cemento	met-02
canaleta de asbesto cemento	met-03
teja de zinc	met-04
Estructuras espaciales metálicas	met-05
Otros sistemas	
Canaleta de asbesto cemento apoyada sobre muros de mampostería	otr
Marquesinas	otr-01
otros sistemas de cubierta (Ver Nota 1)	otr-02
	otr-03

C-3/4

(24)

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

C-11 - Otros sistemas (otr-03). Describa el sistema.

C-12 - Amarre ante fuerzas horizontales del sistema de cubierta

(1 = está amarrado al sistema estructural, 2 = no hay elementos de amarre, 3 = los elementos de apoyo de la cubierta no están amarrados al sistema estructural, 4 = no hay manera de definir el tipo de amarre)

Calidad de la construcción de la estructura original y estado actual

C-13 - Calidad de construcción de la estructura original. (1 = buena, 2 = regular, 3 = mala)

C-14 - Estado actual de la estructura. (1 = bueno, 2 = regular, 3 = malo)

C-15 - Fisuras en elementos verticales (columnas, muros, machones) de la estructura.

(0 = no hay, 1 = en pocos elementos, 2 = en muchos elementos)

C-16 - Fisuras en elementos horizontales (vigas, viguetas, dinteles) de la estructura.

(0 = no hay, 1 = en pocos elementos, 2 = en muchos elementos, 3 = no hay manera de determinarlo)

C-17 - Evidencia de ocurrencia de eventos extraordinarios:

(0 = no hay, 1 = daños sísmicos, 2 = incendio, 3 = inundaciones, 4 = deslizamientos, 5 = asentamientos, 6 = explosiones, 7 = otro)

Aspectos estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

C-18 - ¿Hay aspectos que requieran atención inmediata y urgente? (1 = no, 2 = si)

C-19 - Si contestó 2 (= si) a la pregunta anterior, describa estos aspectos:

C-4/4

(25)

 SENA	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 <hr/> CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	 <small>méndez & asociados proyectos de ingeniería ltda.</small>		
SUPERVISOR:		ES_04-V2		
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:		
		D	M	A

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO

FORMATO D - INFORMACIÓN ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

D-1 a D-12 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = sí, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D-1	¿Elementos de fachada debidamente amarrados al sistema estructural?										
D-2	¿Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial?										
D-3	¿Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial?										
D-4	¿Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base?										
D-5	¿Hay cielos rasos colgados en mal estado?										
D-6	¿Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados?										
D-7	¿Hay escaleras cuyas gradas puedan zafarse o desplazarse?										
D-8	¿Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que puedan caer?										
D-9	¿Hay enchapes sueltos que puedan caer?										
D-10	¿Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles?										
D-11	¿Hay avisos exteriores que puedan caer al ser afectados por un sismo?										
D-12	¿Hay vallas publicitarias que puedan caer?										

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

D-1/2

(26)

 CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

Elementos hidráulicos, mecánicos y eléctricos

D-13 a D-22 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D-13	¿Hay tanques de agua que puedan volcarse?										
D-14	¿Los sanitarios tienen tanques elevados?										
D-15	¿Hay canales para aguas lluvias sueltas o que puedan caer?										
D-16	¿Hay calentadores de agua colocados sobre las paredes?										
D-17	¿Hay extintores de incendio mal apoyados?										
D-18	¿Hay tanques de gas propano que puedan volcarse?										
D-19	¿Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso?										
D-20	¿Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes?										
D-21	¿Hay transformadores eléctricos que puedan volcarse?										
D-22	¿Hay ductos de chimeneas sin amarres?										

Mobiliario y Contenido

D-23 a D-26 - Llenar la siguiente tabla para todos los tipos de planta, procediendo del piso inferior hacia arriba.

(Para todas las preguntas: 1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)

	Característica	Planta Tipo No.									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D-23	¿Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que puedan volcarse?										
D-24	¿Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas?										
D-25	¿Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas?										
D-26	¿Hay divisiones de espacios de media altura que puedan volcarse?										




Aspectos referentes a elementos no estructurales que requieran atención inmediata por representar un peligro para los ocupantes o usuarios de la edificación

D-27 - ¿Hay aspectos que requieran atención inmediata y urgente? (1 = no, 2 = si)

D-28 - Si contestó 2 (= si) a la pregunta anterior, describa estos aspectos:

D-2/2

(27)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____			
SUPERVISOR: _____		DI_NSR10K-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

TITULO K NSR-10	Requisitos complementarios para medios de evacuación
NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación u uso técnico, de almacenamiento u misceláneo.
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.
PREGUNTAS – CLASIFICACIÓN EN UN GRUPO DE OCUPACIÓN	
¿Este es un espacio que se utiliza para el almacenamiento, depósito, cuarto de basuras o similar? Grupo de Ocupación A (A-1) – K.2.2.2	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Este es un espacio que se utiliza como cuarto técnico, tiene una subestación eléctrica, bombas hidráulicas, sirve exclusivamente para equipos o similar? Grupo de Ocupación F (F-1) – K.2.5.2, K.3.13.1.5	
REGUNTAS – MEDIOS DE SALIDA	
¿El acceso a este espacio es únicamente para efectuar el mantenimiento o la revisión periódica del equipo?	
¿El espacio técnico o de almacenamiento se encuentra dentro de una edificación de un solo piso? ¿La escalera mide 1.20m o más? K.3.11.2.2, K.3.13.1.2	
¿El espacio de uso técnico mide menos de 225m ² y tiene solo una puerta de egreso? K.3.13.3.1	
¿El espacio de uso de almacenamiento o depósito mide menos de 900m ² y tiene solo una puerta de egreso? K.3.13.3.1	
¿Las puertas miden 0.9m o más? K.3.3.4	
¿La puerta de egreso abre directamente al exterior?	
PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD BAÑOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	
¿Hay al menos un baño o una cabina de baño diseñados para personas con discapacidad?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La baño o una cabina para personas con discapacidad	
¿Tiene el baño o la cabina de baño una señal con el símbolo de accesibilidad presente en el exterior, en forma visible?	
¿La puerta para acceder al baño o la cabina de baño mide 0.90m o más de ancho?	
¿La puerta al abrir no interfiere con las con las vías peatonales ni con los espacios de permanencia?	
¿La puerta tiene un mecanismo de apertura de fácil accionamiento?	
¿El espacio interior permite la maniobra de una silla de ruedas en un giro de 360°?	

ELABORÓ	APROBÓ	
_____	_____	_____
CONTRATISTA	INTENVENTOR	

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____			
SUPERVISOR:		DI_NTC4140-V2	

RESPONSABLE:		CARGO:		FECHA:	D	M	A
--------------	--	--------	--	--------	---	---	---

Norma Icontec	Descripción	Fecha
NTC 4140	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	
	Pasillos y corredores. Características generales.	
	NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "sí" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – CORREDORES Y PASILLOS (Incluye NTC 4595)		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Los corredores para la circulación de estudiantes tienen un ancho de 1.80m o mayor?		
¿Los corredores en las zonas y áreas administrativas donde hay oficinas el corredor tienen un ancho de 1.2m o mayor?		
¿Los corredores y pasillos de uso público con circulación frecuente miden 1.5m de ancho?		
¿Los corredores son rectos y se intersectan a 90°?		
¿Los corredores que se intersectan miden siempre 1.20m?		
¿La altura libre de todas las circulaciones de pasillos y corredores es de 2.20m?		
¿La altura libre de los corredores no está afectada en ningún caso por luminarias o elementos que cuelgan del techo y en tal caso nunca es menor a 2.05m?		
¿La superficie de los corredores es antideslizante en seco y mojado?		
¿Es el tratamiento de la superficie continua? ¿Se usa siempre el mismo material de piso en todos los corredores?		
¿El mantenimiento y la limpieza del piso el libre del uso de cera?		
PREGUNTAS – PAREDES Y MUROS DE CORREDORES Y PASILLOS		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La superficie de las paredes es continua y lista?		
¿Las paredes están libres de algún elemento que sobresale más de 15cm del borde de la pared? Ejemplo, teléfonos públicos o máquinas dispensadoras, muebles u estanterías entre otros.		
¿Cuándo hay casilleros, teléfonos u otro elemento que sobresalen de la pared, estos son de colores contrastantes?		
¿Cuándo hay casilleros, teléfonos u otro elemento que sobresalen de la pared, estos están ubicados en nichos que no interfieren con el libre desplazamiento?		
¿Hay otros muebles en los corredores y estos no interfieren con la circulación?		
¿En corredores en pisos altos, sus barandas miden mínimo 1m de altura?		
PREGUNTAS – SEÑALIZACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay señalización que anuncia estos elementos que sobresalen para personas con discapacidad visual? Ejemplo, con líneas en el piso o en la pared con cambio de textura que anuncia el obstáculo (tira táctil).		
¿Los corredores están diseñados y dispuestos para una evacuación eficiente?		
¿Hay señalización que facilite la evacuación en caso de emergencia?		

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NTC4143-V2	

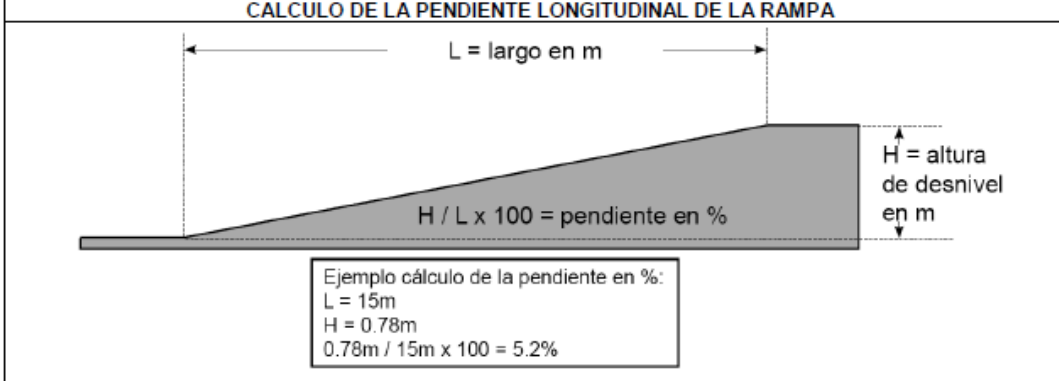
RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

Norma Icontec	Descripción	Fecha
NTC 4143	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas	

NORMA ADECUADA PARA EDIFICACION EN ZONA URBANA	
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.

PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD CON RAMPAS	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay rampas para el acceso a la edificación?	
¿Hay rampas para acceder a otros pisos y niveles dentro de la edificación?	

PREGUNTAS – RAMPAS	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA			
	SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿La rampa se desarrollan en tramos rectos y no hacen curvas o giros?				
¿Es esta una rampa en un acceso principal a la edificación?				
¿La rampa tiene una altura (H) de desnivel de más de 0.10m y tiene bordillos a los lados?				






PREGUNTAS – RAMPA ESCOLAR (Incluye NTC 4595)	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA			
	SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿Tiene la rampa una pendiente entre 5% y 9%, y mide menos de 9m de largo?				
¿El ancho de la rampa es de 1.80m?				
¿Las rampas <i>en exteriores y al aire libre</i> tienen un ancho mínimo de 0.90m y una pendiente máxima de 14%?				

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN




TIPOS DE RAMPA				
PREGUNTAS – CARACTERÍSTICAS	CALIFICACIÓN PARA CADA RAMPA SI, NO ó NA			
	Rampa 1	Rampa 2	Rampa 3	Rampa 4
¿Es la pendiente transversal mayor al 2%? 				
¿El ancho de la rampa es mayor a 2.40m y tiene pasamano intermedio?				
¿El ancho de la rampa es mayor a 1.80m y tiene pasamano intermedio?				
¿La altura de desnivel (H) es mayor a 0.25m y tiene pasamanos en ambos lados?				
¿Los pasamanos están a 0.60m de la superficie?				
¿Los pasamanos están a 0.90m de la superficie?				
¿La rampa se clasifica en rampa única?				
¿La rampa escalonada, tiene descanso entre los tramos?				
¿Es la dimensión del descanso mayor o igual a 1.50m x 1.80m?				
¿El comienzo de la rampa tiene una dimensión mayor o igual a 1.80m x 1.80m?				
¿El remate de la rampa tiene una dimensión mayor o igual a 1.80m x 1.80m?				
¿La altura libre de la rampa es siempre de 2.05m y esta no está afectada en ningún caso por luminarias o elementos que cuelgan del techo?				
¿El pavimento de la rampa es firme, antideslizante y en color contrastante con el piso que comunica?				
¿El tratamiento del piso de la rampa se extiende 0.30m al acceder y al salir de la rampa?				
¿La rampa está bien iluminada?				
¿Hay sifones o elementos que eviten que el agua lluvia invada la rampa?				

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013		
CÓDIGO SEDE _____ # EDIFICACIÓN _____			
SUPERVISOR: _____		DI_NTC4144-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

NTC 4144	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Señalización	2005-02-23
NORMA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL		
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "sí" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – SEÑALIZACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay planos de evacuación o para orientarse en el edificio?		
¿Hay señales o letreros que indican la ruta de evacuación?		
¿Hay otras señales o letreros que indican la dirección para encontrar algún espacio?		
¿Hay señales o letreros que indican la ubicación de algún espacio como los baños, oficina o administración?		
¿Estas señales iluminadas o luminosas tienen información escrita?		
¿Las señales son de colores contrastantes?		
¿La información escrita en la señales, sus letras miden menos de 10cm?		
¿Son fáciles de identificar estas señales visuales? (Ejemplo, no están obstruidas por lámparas u objetos que cuelgan del techo)		
¿Los letreros de señalización ubicados en las paredes se ubican entre 1.40m y 1.70m del piso?		
¿Los emisores de señales visuales y audibles están colgados en la pared a una altura de 2.10m del piso?		
¿Hay marcas de relieve en las barandas, en el piso, o en los botones del ascensor?		
¿Hay señales para personas ciegas? (Ejemplo, en braille o marcas de líneas táctiles en el piso que marcan un desnivel)		
¿Hay alarmas de incendio o de evacuación?		
¿El volumen de la señal es alto y adecuado para una emergencia?		
¿Las señales son de materiales resistentes y fáciles de limpiar?		

ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NTC4145-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

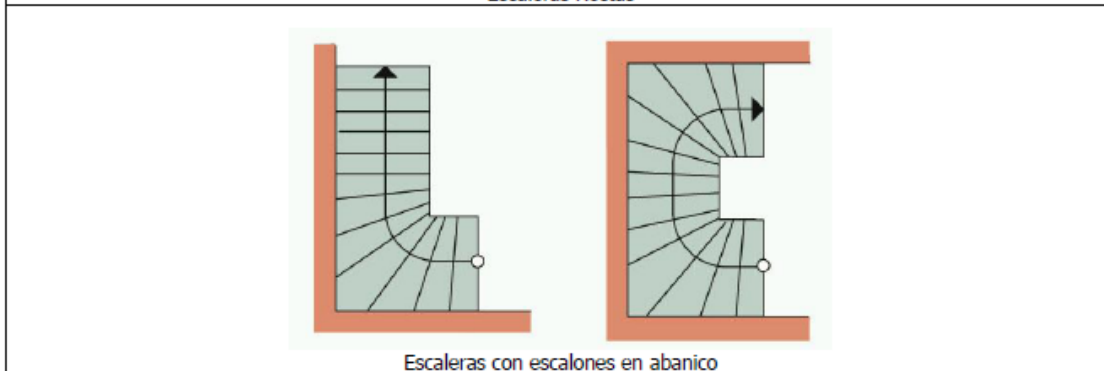
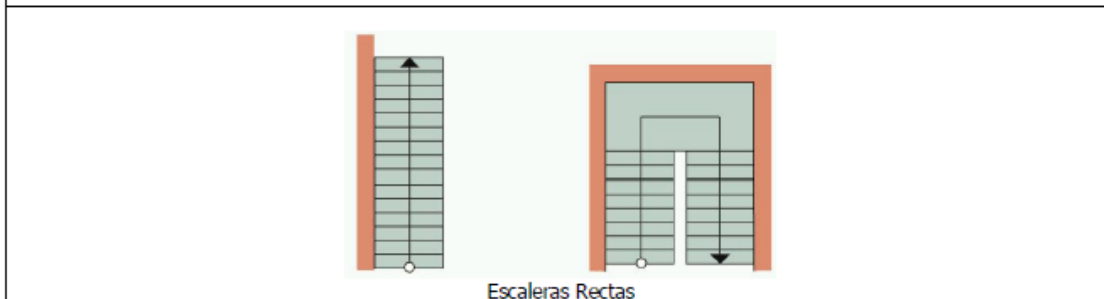
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	2012-11-21
Escaleras		

NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL

Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	

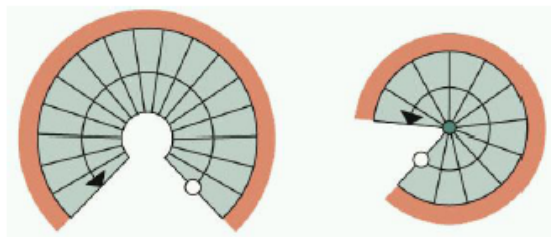
PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD CON ESCALERAS	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay escaleras para el acceso a la edificación?	
¿Hay escaleras para acceder a otros pisos o niveles de la edificación?	

TIPOS DE ESCALERA



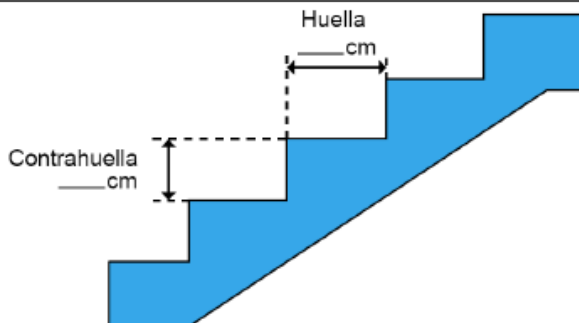
ELABORÓ		APROBÓ	
	CONTRATISTA		INTENVENTOR

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN



Escaleras curvas o en caracol

DIMENSIONES DE ESCALERA




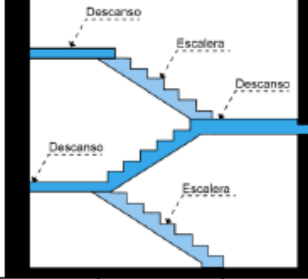
a = contrahuella en cm
 b = huella en cm

$$2a + b \leq 64$$

$$2a + b \geq 60$$

PREGUNTAS – CARACTERÍSTICAS (incluye NTC 4595)	CALIFICACIÓN PARA CADA ESCALERA SI, NO ó N			
	Escalera 1	Escalera 2	Escalera 3	Escalera 4
Determinar el tipo de escalera (R= Recta, A= con escalones en abanico o C=curva)				
¿Estas escaleras se utilizan para la evacuación en caso de emergencia?				
¿La proporción de la huella y la contrahuella es menor o igual a 64cm?				
¿La proporción de la huella y la contrahuella es mayor o igual a 60cm?				
¿Las huellas tienen una dimensión entre 28cm y 35cm?				
¿Las contrahuellas tienen una dimensión entre 14cm y 18cm?				
¿En ancho de la escalera es de 1.20m o mayor?				
¿Tiene pasamanos a ambos lados?				
¿El pasamano está instalado a 5cm de la pared?				
¿La escalera con ancho mayor a 2.40m tiene un pasamano intermedio?				
¿Los pasamanos son continuos en todo el recorrido de la escalera?				
¿Los pasamanos tienen una altura de 90cm?				

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

¿Los pasamanos tienen una altura de 70cm?				
¿La escalera tiene más de 18 escalones seguidos?				
 				
¿El descanso de la escalera es de 1.20 x 1.20m o mayor?				
¿Hay señalización para la ruta de evacuación en la escalera?				
¿El acabado de piso en la escalera y el descanso es antideslizante?				
¿Hay escalones alisados? (Ejemplo, en el acceso al edificio o en un cambio de nivel leve dentro de algún espacio)				
¿Los escalones aislados están bien iluminados y presentan una textura de piso diferente?				

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ - _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN		
SUPERVISOR:		DI_NTC4595-V2	

RESPONSABLE:	CARGO:	FECHA:	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">D</td> <td style="width: 25%;">M</td> <td style="width: 25%;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
D	M	A				

NTC 4595	Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares	2006-08-30
NORMA ADECUADA PARA EDIFICACIÓN EN ZONA URBANA Y RURAL		
Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.	
Calificación	Calificar con un "si" a la edificación que cumple y con un "no" la edificación que no cumple.	
PREGUNTAS – ACCESIBILIDAD EN AREAS LIBRES		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿En las áreas exteriores y libres, hay andenes y vías de circulación?		
¿Tienen estos andenes un ancho mínimo de 1.80m y barandas de 1m de altura?		
¿Hay señalización de accesibilidad en estas áreas libres?		
¿Hay rejas que ofrecen peligros a los transeúntes?		
¿Los árboles en estas áreas están bien ubicados al no interferir con la circulación? (Ejemplo, sus ramas no están a menos de 2m de altura)		
¿Hay parqueaderos disponibles para discapacitados ubicados en los sitios más cercanos al acceso de la edificación?		
¿El parqueadero para discapacitados está señalizado?		
PREGUNTAS – LABORATORIOS TALLERES Y SALONES DE USO PEDAGÓGICO		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Hay señalización de piso, marcas luminosas, auditivas y de lenguaje de señas para la presencia de máquinas activadas?		
¿Hay hornos microondas, y estos están señalizados marcando el riesgo para personas con marcapasos?		
¿Hay en todos los salones y espacios de uso pedagógico un área para la colocación de al menos una silla de ruedas o una persona con limitaciones auditivas y su acompañante?		
¿Hay baños amplios y con muebles sanitarios diseñados para personas con discapacidad?		
PREGUNTAS – MEDIOS DE EVACUACIÓN		CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Las puertas de los salones o espacios donde se reúnan más de 50 personas abren hacia afuera (en el sentido de la evacuación)?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 100 personas?		
¿Tienen estos espacios 2 puertas o escaleras de evacuación?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 500 personas?		
¿Tienen estos espacios 3 puertas o escaleras de evacuación?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 1000 personas?		
¿Tienen estos espacios 4 puertas o escaleras de evacuación?		
¿En un corredor hay que atravesar varias puertas y estas están a más de 2.10m de distancia entre sí?		
¿Hay salones o espacios donde se reúnan más de 100 personas?		
¿La ruta de evacuación está libre de obstáculos y las puertas no obstruyen la ruta de evacuación?		

ELABORÓ	CONTRATISTA	APROBÓ	INTERVENTOR
---------	-------------	--------	-------------

CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN

¿Las puertas miden 0.80m o más?	
¿Las puertas tienen manijas de palanca ubicadas a máximo 0.90m del piso y separadas a 0.05m del borde de la hoja de la puerta?	
¿Hay puertas de doble hoja, donde cada una tiene un ancho mínimo de 0.80m?	
¿Hay señalización que indique la ruta de evacuación?	
PREGUNTAS – MATERIALES NO COMBUSTIBLES (Ejemplo no combustible: mampostería, concreto, acabados en pañete y cemento, cerámica, entre otros. Materiales combustibles: madera, corcho, papel, tela, alfombra, plástico, entre otros.)	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Los materiales de los acabados en los salones son "no combustibles"?	
¿Los materiales de los acabados en los medios de evacuación son "no combustibles"?	

3 ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA

3.1 INTRODUCCIÓN

En la figura siguiente se muestra esquemáticamente la respuesta de un elemento estructural ante una sollicitación sísmica que lo hace responder fuera del rango elástico. Allí también se ha mostrado la envolvente de esta respuesta, conocida como curva esqueleto, en la cual se describe como en la medida que las deformaciones se hacen mayores hay una degradación de la resistencia y en este caso se presenta una resistencia residual.

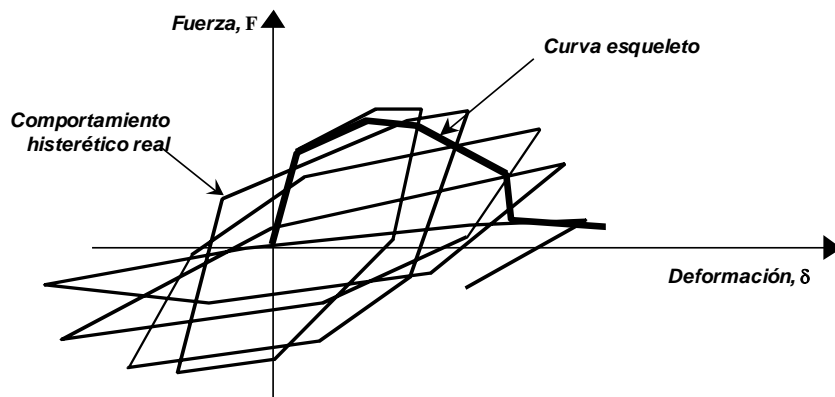


Figura 3-1 – Comportamiento sísmico de un componente

Con base en este comportamiento, se definen diferentes niveles de comportamiento y por ende de los objetivos de la rehabilitación. En general los objetivos de una rehabilitación sísmica se definen en función del comportamiento que se espera de la edificación ya rehabilitada. En general se consideran tres niveles de comportamiento de una edificación rehabilitada, los cuales se muestran esquemáticamente en la Figura 3-2, haciendo referencia al comportamiento de los componentes estructurales de la edificación. Estos niveles de comportamiento corresponden a:

- **Ocupación inmediata** – Corresponde al caso de que la edificación debe estar disponible para uso inmediatamente después de que ocurra un sismo fuerte. Este tipo de objetivo se emplea en edificaciones indispensables para la recuperación con posterioridad a la ocurrencia del sismo. Dentro de la NSR-10 corresponde a los Grupos de Uso III y IV, y en general cubre edificaciones indispensables como hospitales y edificaciones de atención a la comunidad.
- **Preservación de la vida**– En este caso se busca como objetivo principal la defensa de la vida, aunque puede haber daño reparable a la edificación.
- **Prevención del colapso**– En este caso se busca que no haya colapso de la edificación, aunque el daño que esta sufra puede obligar a su demolición posteriormente.

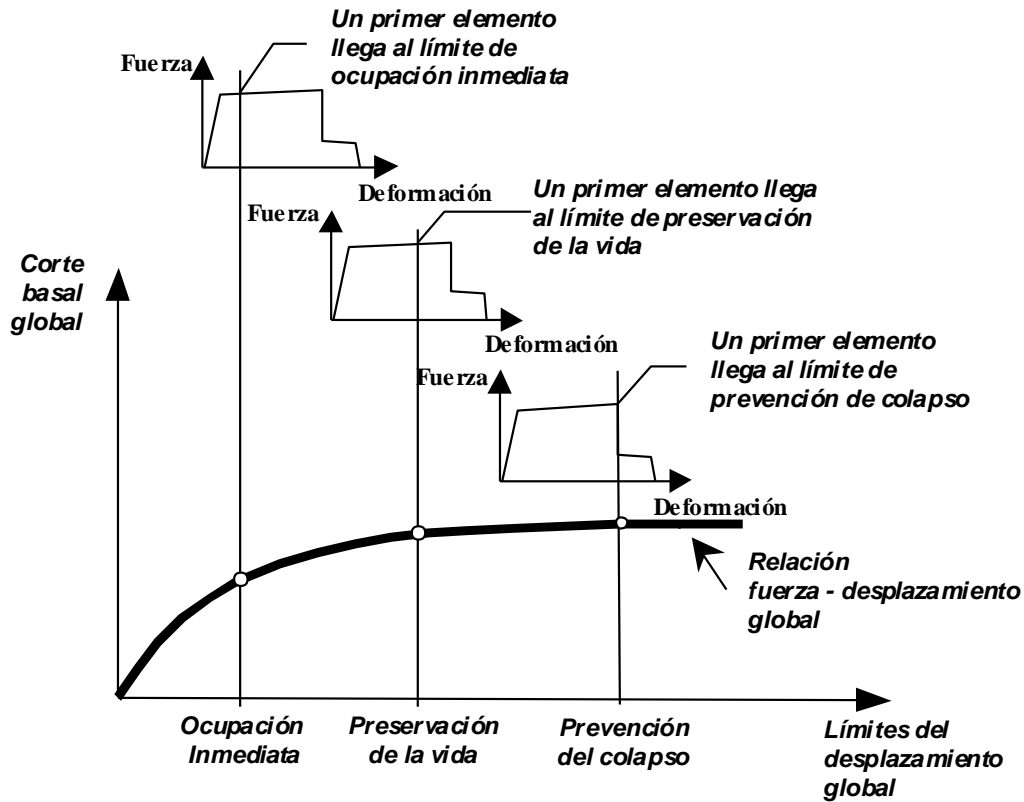


Figura 3-2 – Objetivos generales del comportamiento de una edificación rehabilitada

Dentro de la legislación sísmica colombiana hay obligación de llevar al nivel de ocupación inmediata a las edificaciones indispensables y de atención a la comunidad comprendidas en los grupos de uso III y IV. Para los otros grupos de uso la legislación no establece una obligación explícita, pero desde el punto de vista de lo que se exige a una edificación nueva, el objetivo general es el de preservar la vida de los ocupantes de ella.

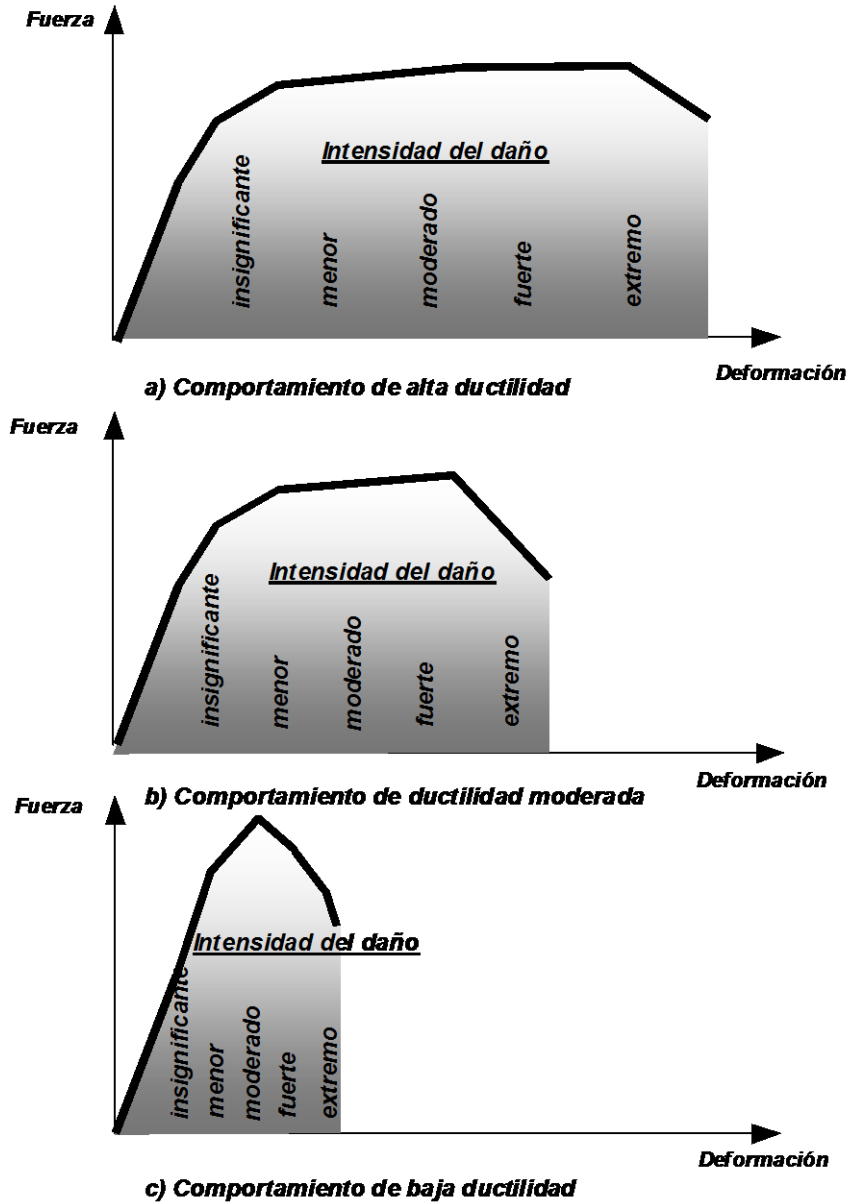


Figura 3-3 – Comportamiento y daño esperado según el tipo de elemento

En la figura 3-3 se muestra esquemáticamente la diferencia en la respuesta sísmica esperada para diferentes tipos de materiales estructurales. Primero (a) se muestran las expectativas en la respuesta de una edificación construida empleando conceptos modernos de sismo resistencia y de un material dúctil apropiado. Luego se muestra (b) el comportamiento para un material con ductilidad moderada, y por último (c) el de un material de baja ductilidad como puede ser la mampostería no reforzada.

3.2 SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN

Cuando se lleva a cabo una rehabilitación sísmica de una edificación, ésta se debe orientar de la siguiente manera:

- Proveer elementos estructurales nuevos que dan una mayor resistencia y ductilidad ante fuerzas horizontales, mayor que la que proveen los elementos estructurales existentes, como se indica en la figura 3-3. Estos elementos deben tener una capacidad de disipación de energía alta que les permita disipar la energía impuesta por el sismo y de esta manera reducir la respuesta dinámica de la misma.
- Un aumento de la rigidez general de la edificación, a través de elementos que limiten las deflexiones horizontales de la edificación y que por ende eviten que haya problema con los elementos vulnerables al disminuir los esfuerzos a que se verían sometidos con la ocurrencia del sismo de diseño.
- Proveer un nivel de resistencia, a través también de estos nuevos elementos estructurales, de tal manera que aún ante deformaciones laterales grandes, los elementos de la estructura original mantengan su nivel de resistencia

En la figura 3-4 se comparan los niveles de resistencia y rigidez de la estructura original con los de la estructura rehabilitada. Es importante notar que la estructura rehabilitada debe tener una rigidez mayor que la de la estructura original. De esta manera se garantiza que la resistencia de la estructura realmente la provean los elementos nuevos.

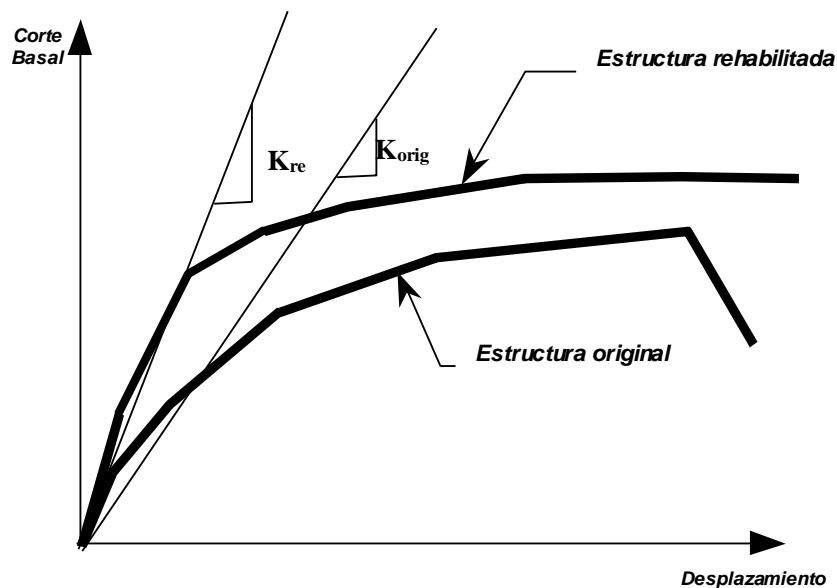


Figura 3-4 – Nivel de resistencia y rigidez – Estructura original y rehabilitada

3.3 IMPLICACIONES ESTRUCTURALES

Un proceso de rehabilitación sísmica debe enfocarse desde los puntos de vista anotados anteriormente. Para lograr reducir efectivamente la vulnerabilidad de una edificación existente deben modificarse los elementos estructurales, dándoles mayor rigidez por medio de un aumento de sus secciones y mayor resistencia por medio de un aumento de sus armaduras de refuerzo.

Dado que muchas veces esta labor implicaría una reconstrucción de tal magnitud que obligaría a pensar si la demolición y construcción de una edificación totalmente nueva sería una alternativa más lógica.

Por esta razón se ha dado en numerosos casos similares, el enfoque de tratar de evitar la intervención de todos los elementos por medio de la construcción de unos elementos estructurales de gran rigidez que tengan la responsabilidad de evitar que los elementos existentes se deformen a los niveles en que puedan sufrir daño. Estos nuevos elementos tendrían, entonces, la función de resistir las fuerzas sísmicas y de proteger los elementos existentes.

Estos elementos nuevos de gran rigidez y resistencia pueden ser o unos muros estructurales o unos elementos de estructura metálica. Ambas alternativas se han empleado en el país con costos aceptables.

3.4 INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA

Los diseños de una rehabilitación estructural deben coordinarse con un proceso de diseño arquitectónico que aminore el impacto sobre la funcionabilidad de la edificación que causa la introducción y modificación de los elementos estructurales. Dado que se está realizando un Plan Maestro de las edificaciones es muy importante que en él se tengan en cuenta las implicaciones de los procesos de rehabilitación.

Otro aspecto importante para tener en cuenta consiste en el impacto operativo de realizar los trabajos de obra de la rehabilitación. La realización de operaciones de construcción en edificaciones ocupadas es algo que siempre se trata de evitar, pero al mismo tiempo la pérdida de la posibilidad de uso de una edificación durante las obras es algo que conlleva aspectos económicos importantes.

3.5 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

La norma NSR-10 presenta los lineamientos bajo los cuales se puede reducir la vulnerabilidad causada por los elementos no estructurales. En general se puede adoptar una política de solución de estos problemas, como parte de las labores rutinarias de mantenimiento de las edificaciones.

4 DESCRIPCION DE LA SEDE

4.1 INTRODUCCIÓN

Las instalaciones que conforman la Sede del Centro Agroindustrial y Centro para el desarrollo tecnológico de la construcción vereda San Juan, se componen de 44 edificaciones, localizadas en el Departamento del Quindío en el municipio de Armenia, distribuidas así: 38 treinta y ocho edificaciones de un (1) piso y seis (6) edificaciones de dos pisos, dichas edificaciones están construidas en columnas de concreto y/o pórticos de concreto, Mamposteria confinada, Mamposteria Simple y Estructura Metalica, conformando un área total de 13.256,54 m².

4.2 IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES

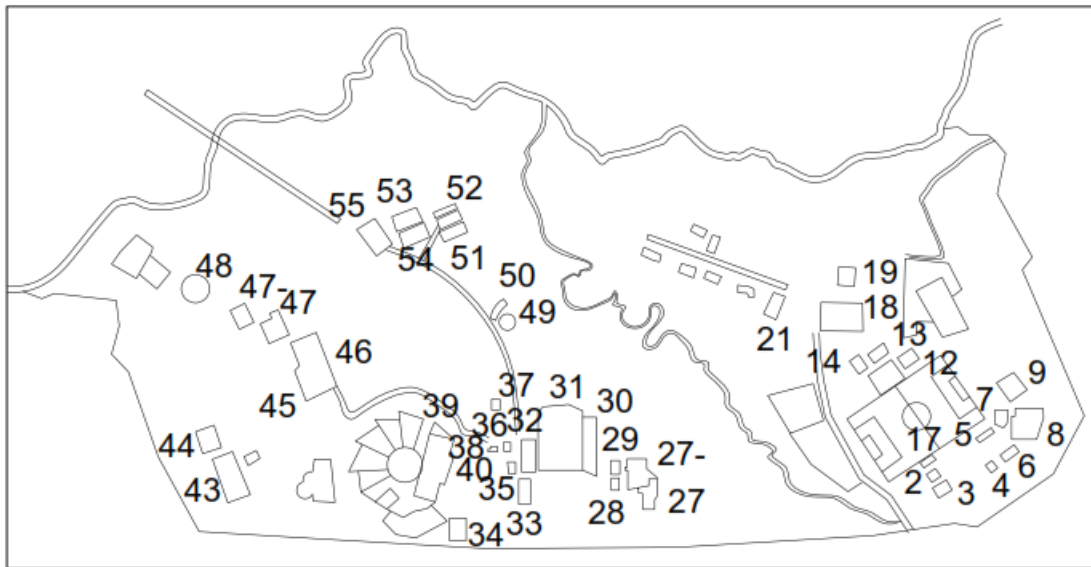
A continuación se presenta la identificación de cada una de las estructuras que conforman la Sede de Armenia.

CIUDAD	NUMERACION	AREA	SISTEMA ESTRUCTURAL	USO	No PISOS
		(m2)			
ARMENIA	#2	82	ESTRUCTURA METALICA	BIBLIOTECA	1
ARMENIA	#3	19.83	PORTICOS EN CONCRETO	PORTERIA	1
ARMENIA	#4	400.5	ESTRUCTURA METALICA	AULA	1
ARMENIA	#6	741.86	ESTRUCTURA METALICA	AULA	2
ARMENIA	#61	113.52	ESTRUCTURA METALICA	AULA	2
ARMENIA	#7	141.29	ESTRUCTURA METALICA	CAFETERIA	1
ARMENIA	#8	392.06	ESTRUCTURA METALICA	OFICINAS	1
ARMENIA	#9	522.1	ESTRUCTURA METALICA	PATIO MATERIALES	2
ARMENIA	#12	197.7	PORTICOS EN CONCRETO	GIMNASIO	1
ARMENIA	#13	106.63	MAMPOSTERIA CONFINADA	ALMACEN	1
ARMENIA	#14	73.1	MAMPOSTERIA CONFINADA	OFICINAS	1
ARMENIA	#17	48.38	MAMPOSTERIA SIMPLE	CAMERINOS	1
ARMENIA	#181	29.70	ESTRUCTURA METALICA	ALMACENAMIENTO	1
ARMENIA	#18	32.45	ESTRUCTURA EN MADERA	ZONA DE ORDEÑO	1
ARMENIA	#19	174.96	PORTICOS EN CONCRETO	CENTRO PORCINO	1
ARMENIA	#21	48.13	MAMPOSTERIA CONFINADA	LABORATORIOS	1
ARMENIA	#27	210.13	MAMPOSTERIA CONFINADA	AULAS	1
ARMENIA	#271	462.45	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	2
ARMENIA	#28	53.64	MAMPOSTERIA CONFINADA	LABORATORIO	1

ARMENIA	#29	66.49	MAMPOSTERIA CONFINADA	CUARTO DE MAQUINAS	1
ARMENIA	#30	126.62	PORTICOS EN CONCRETO	GIMNASIO	1
ARMENIA	#31	1191.7	PORTICOS EN CONCRETO	COLISEO	1
ARMENIA	#32	213.68	MAMPOSTERIA SIMPLE	BAÑOS Y ALMACENAMIENTO	1
ARMENIA	#33	3033.18	MAMPOSTERIA CONFINADA	AULAS	2
ARMENIA	#34	18.11	PORTICOS EN CONCRETO	PORTERIA	1
ARMENIA	#36	46.86	PORTICOS EN CONCRETO	SUBESTACION ELECTRICA	1
ARMENIA	#37	10.14	MAMPOSTERIA SIMPLE	CASETA BASURAS	1
ARMENIA	#38	70.09	PORTICOS EN CONCRETO	AULA	1
ARMENIA	#39	30.49	PORTICOS EN CONCRETO	SUBESTACION ELECTRICA	1
ARMENIA	#40	117.17	PORTICOS EN CONCRETO	AULA DE CLASE	1
ARMENIA	#42	1.41	MAMPOSTERIA SIMPLE	CUARTO TECNICO	1
ARMENIA	#43	434.97	PORTICOS EN CONCRETO	AMBIENTE DE FORMACION	1
ARMENIA	#44	271.12	PORTICOS EN CONCRETO	AMBIENTE DE FORMACION	1
ARMENIA	#45	883.14	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	1
ARMENIA	#47	129.35	MAMPOSTERIA SIMPLE	AULA	1
ARMENIA	#471	239.65	MAMPOSTERIA SIMPLE	ADMINISTRACION	1
ARMENIA	#48	876.15	PORTICOS EN CONCRETO	APRISCO	1
ARMENIA	#49	171.11	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	1
ARMENIA	#491	15.18	MAMPOSTERIA CONFINADA	BAÑOS	1
ARMENIA	#51	146.26	MAMPOSTERIA SIMPLE	AULAS	1
ARMENIA	#52	182.73	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	1
ARMENIA	#53	234.81	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	1
ARMENIA	#54	325.5	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	1
ARMENIA	#55	403.64	PORTICOS EN CONCRETO	AULAS	2

4.3 MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES

A continuación se presenta la localización de cada una de las estructuras dentro de la Sede de Armenia:



5 ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN

5.1 EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE ARMENIA

CONSORCIO AMP - P&D
PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
=====

CODIGO SEDE -----> 231
NOMBRE -----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO -----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
USO GENERAL -----> BIBLIOTECA
NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 1
AREA TOTAL APROXIMADA-----> 13.089.98
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 50
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 0
AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00
NO HAY PLANOS ARQUITECTONICOS
NO HAY PLANOS ESTRUCTURALES
NO HAY ESTUDIO DE SUELOS ORIGINAL DE LA EPOCA DEL DISEÑO
EVALUADOR -----> AMP-P&D

** PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA PARA EL SITIO SEGUN REGLAMENTO NSR-10 **

** ACELERACION DEL UMBRAL DE DANO **
Ad = 0.10

** ACELERACIONES PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO **
Aa = 0.25
Av = 0.25
ZONA DE AMENAZA SISMICA ALTA

-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
PERFIL TIPO D

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 6 %

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **
SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION --
SUPERFICIAL
SUP-02 - ZAPATAS CORRIDAS EN CONCRETO REFORZADO SOBRE EL TERRENO

5.1.1 Edificación # 2



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	2.00
E ----->	200000 Mpa
Fy ----->	35000 T/m ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 2
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> BIBLIOTECA
 AREA TOTAL-----> 76.04 m²
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS----->	0		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		79.210	76.040
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO		CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R		R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2		2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	8.450		8.450
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2		2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.550		8.550
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.940		2.940
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000		0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	36.000		36.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB		PAR.LIB
		-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

	PLANTA No. -->	1	

C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO		4	
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.004	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984

con algunas deficiencias estructurales.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.171$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 8.745 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 8.88 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 4.44 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.94	76.04	8.74	25.71	1.00	8.88	4.44	4.44
		76.04	8.74	25.71	1.00	8.88	4.44	4.44

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.236

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.233

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.589

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.748

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.748

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.580

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.580

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.135

5.1.2 Edificación # 3



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.200 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg ^f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No. -----> 3
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> PORTERIA
AREA TOTAL-----> 19.83 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->
                1           2
-----
C13 - AREA EN m2    8.880    19.830
  
```

C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.250	3.250
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.230	2.230
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.200	2.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.050
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	12.100	17.820
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

 C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 4
 C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 0.360

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGAS DESCOLGADAS Y PLACA MACIZA

** TIPO: CON02 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.550	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.096$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE $F_a = 1.300$

VALOR DE $F_v = 1.900$

VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 13.385 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 13.59 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 5.44 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.20	19.83	13.39	29.45	1.00	13.59	5.44	5.44
		19.83	13.39	29.45	1.00	13.59	5.44	5.44

PESO POR m2 = 0.675

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.174

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.099
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.336
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.336
-----

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.102
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.102

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.018

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.018

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

LOS SIGUIENTES ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES REQUIEREN
ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS:
SE NECESITA ATENCION INMEDIATA AL CIELO RASO YA QUE SE ENCUENTRA SERIAMENTE DETERIORADO

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.336
IFL = 0.102

5.1.3 Edificación # 4



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.00
E ----->	200000 MPa
Fy ----->	35000 T/m2

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No. -----> 4
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 400.50 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	400.500	400.500
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	9.860	9.860
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	9.850	9.850
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.040	4.040
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	79.970	79.970
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	8
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.034

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
 con algunas deficiencias estructurales.
 De estas estructuras existe información de planos y memorias de
 cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
 estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.090	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$
 VALOR DE $\alpha = 0.800$
 VALOR DE $T_a = 0.220$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 86.108 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 87.45 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 43.73 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.04	400.50	86.11	347.87	1.00	87.45	43.73	43.73
		400.50	86.11	347.87	1.00	87.45	43.73	43.73

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.276

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.272

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.681

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.865

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.865

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.678

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.678

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.184

5.1.4 Edificación # 6



SISTEMA PRINCIPAL	---->	EST METALICA
f´m	----->	N/A
f´c	----->	N/A
CV	----->	0.200-0.050 T/m ²
Ro	----->	2.5
E	----->	200000 MPa
Fy	----->	35000 T/m ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====
 **** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 6
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 741.86 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

=====
 **** DATOS DE LAS PLANTAS ****
 =====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3
 PLANTA No. --> 1 2 3

	-----	-----	-----
C13 - AREA EN m2	370.930	370.930	370.930
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6	6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.300	7.300	7.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	9.760	9.760	9.760
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700	2.690
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	77.700	34.440	80.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	PLANTA No. -->	1	2
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO		9	9
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.036	0.036
C68 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PERP.FACH.		8	8
C69 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PERP.FACH. (m2)		0.006	0.006
C70 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PARA.FACH.		8	8
C71 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PARA.FACH. (m2)		0.006	0.006

** HAY ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES QUE DESAPARECEN MAS ARRIBA CREANDO LUCES MAS GRANDES

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR VIGUETAS EN ALMA LLENA O CELOSIA APOYADAS EN VIGAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA - O SOBRE VIGAS DE

CONCRETO

** TIPO: MET01 - SUPERFICIE EN CONCRETO

```
** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 30.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA  $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$  (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====
```

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.350	0.150		
2		0.075	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
 COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
 VALOR DE Ct = 0.072
 VALOR DE alfa = 0.800
 VALOR DE Ta = 0.277
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 246.668 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 250.52 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 125.26 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.39	370.93	61.20	329.89	0.40	99.49	49.75	49.75
	2.70	370.93	185.47	500.76	0.60	151.03	75.51	125.26
		741.86	246.67	830.64	1.00	250.52	125.26	125.26

PESO POR m2 = 0.333

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fip = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	1.466	0.364

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	2.065	0.820
Diagonales de arriostramiento de acero -->	0.289	0.115

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	2.065	0.820
Diagonales de arriostramiento de acero -->	0.289	0.115

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		1.361	0.543

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		1.361	0.543

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.402	0.160

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.402	0.160

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay avisos exteriores que pueden caer al ser afectados por un sismo

LOS SIGUIENTES ASPECTOS NO PUDIERON SER EVALUADOS:
Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 2.065
IFL = 1.361

5.1.5 Edificación # 6.1



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f' m ----->	N/A
f' c ----->	N/A
CV ----->	0.200-0.050 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	200000 MPa
Fy ----->	35000 T/m ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO----->      ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->    QUINDIO
EDIFICIO No.----->     61
NOMBRE----->          CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->              AULA
AREA TOTAL----->      113.52 m2
No. DE PISOS----->     2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->

```

	1	2	3
C13 - AREA EN m2	56.760	56.760	56.760
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6	6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.300	7.300	7.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	9.760	9.760	9.760
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700	2.690
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	77.700	34.440	80.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

      PLANTA No. -->

```

	1	2
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	8	8
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.028	0.028
C68 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PERP.FACH.	4	4
C69 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PERP.FACH. (m2)	0.003	0.003
C70 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PARA.FACH.	8	8
C71 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PARA.FACH. (m2)	0.006	0.006

** HAY ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES QUE DESAPARECEN MAS ARRIBA CREANDO LUCES MAS GRANDES

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR VIGUETAS EN ALMA LLENA O CELOSIA APOYADAS EN VIGAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA, O SOBRE VIGAS DE CONCRETO
** TIPO: MET01 - SUPERFICIE EN CONCRETO

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 10.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984 con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones, estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.350	0.150		
2		0.075	0.090	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct= 0.072
VALOR DE alfa= 0.800
VALOR DE Ta = 0.277
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W =37.745 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa * W 38.34 (ton)
VALOR DE R = 2.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 19.17 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.39	56.76	9.37	50.48	0.40	15.22	7.61	7.61
	2.70	56.76	28.38	76.63	0.60	23.11	11.56	19.17
		113.52	37.75	127.11	1.00	38.34	19.17	19.17

PESO POR m2 = 0.333

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sd DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fip = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.288	0.071

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.419	0.166
Diagonales de arriostramiento de acero -->	0.059	0.023

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.390	0.155

Diagonales de arriostramiento de acero --> 0.055 0.022

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.291 0.116

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.249 0.099

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.086 0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.073 0.029

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay avisos exteriores que pueden caer al ser afectados por un sismo

LOS SIGUIENTES ASPECTOS NO PUDIERON SER EVALUADOS:

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

**** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE-IFL) ****

=====

ISE = 0.41

IFL = 0.29

5.1.6 Edificación # 7



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.500-0.05 T/m ²
Ro ----->	2.00
E ----->	200.000 MPa
Fy ----->	35000 T/m ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 7
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CAFETERIA
 AREA TOTAL-----> 141.29 m²
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****


```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              141.290  141.290
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2          2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  13.950  13.950
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2          2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  9.700  9.700
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    2.500  2.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    0.000  0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    47.300  47.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA
  
```

```

      PLANTA No. -->      1
      -----
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO    4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)    0.015
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO
  
```

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.040	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.150$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 16.248 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 16.50 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 8.25 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.50	141.29	16.25	40.62	1.00	16.50	8.25	8.25
		141.29	16.25	40.62	1.00	16.50	8.25	8.25

PESO POR m2 = 0.115

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.220

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.217

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.287

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.364

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.364

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.280

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.280

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.061

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.061

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.364
IFL = 0.280

5.1.7 Edificación # 8



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	2.00
E ----->	200.000 MPa
Fy ----->	35000 T/m2

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 8
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> OFICINAS
 AREA TOTAL-----> 392.06 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
 =====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. --> 1 2

C13 - AREA EN m2	358.740	392.060
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	9.860	9.860
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	9.700	9.700
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.740	3.740
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	78.140	78.140
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. --> 1

C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	8
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.031

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

```

=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

```

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

```

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

```

```

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

```

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

```

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
    con algunas deficiencias estructurales.
    De estas estructuras existe información de planos y memorias de
    cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
    estudio de suelos, etc.

```

```

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

```

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

```

=====
NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC  CUBIERTA PARAPETOS
      (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)
=====
1                0.125    0.040    0.000
=====

```

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

```

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.072
VALOR DE alfa = 0.800
VALOR DE Ta = 0.207
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

```

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

```

VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250

```


VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 64.690 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 65.70 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 32.85 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.74	392.06	64.69	241.94	1.00	65.70	32.85	32.85
		392.06	64.69	241.94	1.00	65.70	32.85	32.85

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.265
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.261

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.556

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.706

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.706

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.552

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.552

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.144

5.1.8 Edificación # 9



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.200-0.035 T/m ²
Ro ----->	2.5
E ----->	200.000 MPa
Fy ----->	35000 T/m2

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 9
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> PATIOMATERIALES
AREA TOTAL-----> 522.10 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->

```

	1	2	3
C13 - AREA EN m2	358.740	88.390	433.710
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	M	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	9.860	9.860	9.860
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.780	8.780	8.780
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.730	2.730	2.340
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	82.340	47.220	82.340
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

      PLANTA No. -->

```

	1	2
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	11	11
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.045	0.045

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR VIGUETAS EN ALMA LLENA O CELOSIA APOYADAS EN VIGAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA - O SOBRE VIGAS DE CONCRETO
 ** TIPO: MET01 - SUPERFICIE EN CONCRETO

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 38.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.350	0.150		
2		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.072
VALOR DE alfa = 0.800
VALOR DE Ta = 0.264
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 94.072 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 95.54 (ton)
VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 47.77 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.07	433.71	49.88	252.87	0.68	64.68	32.34	32.34
	2.73	88.39	44.20	120.65	0.32	30.86	15.43	47.77
		522.10	94.07	373.53	1.00	95.54	47.77	47.77

PESO POR m2 = 0.180

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1ba
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.554	0.294
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.703	0.476
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.703	0.476

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.544	0.430

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.544	0.430

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.161	0.127

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.161	0.127

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.703
IFL = 0.544

5.1.9 Edificación # 12



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 12
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 197.70 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              109.700  197.700
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  3          3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.850    5.850
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.390    4.390
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    3.100    3.100
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    0.000    1.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    42.320   56.460
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  SOLO FA
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

      PLANTA No. -->      1
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO    8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    0.740
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO
  
```

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.080	0.090	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$
VALOR DE $\alpha = 0.900$
VALOR DE $T_a = 0.130$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 33.545 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 34.07 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 27.26 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.10	197.70	33.55	103.99	1.00	34.07	27.26	27.26
		197.70	33.55	103.99	1.00	34.07	27.26	27.26

PESO POR m2 = 0.170

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.204

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.201

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.121

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.818

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.818

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.239

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.239

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.048

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.048

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

LOS SIGUIENTES ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES REQUIEREN
ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS:
EN PUERTAS Y VENTANAS SE PUEDEN OBSERVAR VARIOS VIDRIOS ROTOS APUNTO DE CAER-SE ENCUENTRAN ELEMENTOS DE ILUMINACION
ELE

CTRICA COLGANTES

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.818

IFL = 0.239

5.1.10 Edificación # 13



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP CONFINADA
f_m ----->	6.52 MPa
f_c ----->	166 K/cm ²
CV ----->	0.035 T/m ²
R_o ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
N_{ef} ----->	166 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No. -----> 13
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ALMACEN
AREA TOTAL-----> 106.63 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	61.880	106.630
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.300	5.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.200	5.200
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.800	2.800
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.200
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	33.480	42.280
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	9
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.540
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	2.070
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.310

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.106
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 17.594 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 17.87 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 11.91 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.80	106.63	17.59	49.26	1.00	17.87	11.91	11.91
		106.63	17.59	49.26	1.00	17.87	11.91	11.91

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.185
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.182

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.045

Muros de mamposteria confinada -----> 0.028

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.311

Muros de mamposteria confinada -----> 0.187

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.359

Muros de mamposteria confinada -----> 0.216

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.040

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.042

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.008

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.359
IFL = 0.042

5.1.11 Edificación # 14



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP CONFINADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	210
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 14
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> OFICINAS
 AREA TOTAL-----> 73.10 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2	
PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	72.220	73.100
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.700	3.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.000	3.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.450	2.450
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	34.400	34.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	29
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.870
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	7
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	2.280
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	9
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.990

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con11
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.460	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE Ct = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.096
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 39.109 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 39.72 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 26.48 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.45	73.10	39.11	95.82	1.00	39.72	26.48	26.48
		73.10	39.11	95.82	1.00	39.72	26.48	26.48

PESO POR m2 = 0.535

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.177
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.174

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.069
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.043

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.486
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.291

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.504
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.302

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.057

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.058

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.010

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.010

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.504
IFL = 0.058

5.1.12 Edificación # 17



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE
f' m ----->	6.52 MPa
f' c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.5
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 17
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CAMERINOS
 AREA TOTAL-----> 48.38 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2012

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. --> 1 2

(120)

	-----	-----
C13 - AREA EN m2	38.000	48.380
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.470	7.470
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.870	4.870
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.300	3.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.450
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	25.200	28.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA	SOLO FA

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. --> 1

C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	4
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.158
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	1.160
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.693

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.173	0.040	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.173	0.040	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.173	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.120$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $I = 1.250$
VALOR DE $T_0 = 0.146$
VALOR DE $T_c = 0.702$
VALOR DE $T_L = 4.560$

PESO TOTAL $W = 10.311$ (ton)
VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 1.016$
CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 10.47$ (ton)
VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} * F_{iA} * F_{iR} * R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 6.98$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.30	48.38	10.31	34.02	1.00	10.47	6.98	6.98
		48.38	10.31	34.02	1.00	10.47	6.98	6.98

PESO POR m2 = 0.213

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE $A_d = 0.100$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $S^- = 2.375$
VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
VALOR DE $T_{Cd} = 1.188$
VALOR DE $T_{Ld} = 5.700$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.196$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.193$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.047
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.029

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.467
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.280

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.377
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.226

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.056

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.049

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.011

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.009

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.467

IFL = 0.056

5.1.13 Edificación # 18



SISTEMA PRINCIPAL ---->	EST METALICA
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO ----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 18
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ZONA DE ORDENO
AREA TOTAL-----> 32.45 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

(127)

C13 - AREA EN m2	168.790	32.450
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.700	4.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.250	3.250
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.200	3.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	32.450	23.060
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mad01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA
 ** TIPO: MAD01 - POSTES DE MADERA

PLANTA No. --> 1

C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	9
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.308
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	1.090
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.160

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad08
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD08 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB

** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.120	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.073$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.175$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 4.705 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 4.78 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 4.78 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.20	32.45	4.71	15.06	1.00	4.78	4.78	4.78
		32.45	4.71	15.06	1.00	4.78	4.78	4.78

PESO POR m2 = 0.145

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.240

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.236

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.019
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.012

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.225
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.135

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.221
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.132

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.016

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.019

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.004

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.004

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.225

IFL = 0.019

ESTADO ACTUAL

Edificación de un piso destinada a la zona de ordeño. Estructura de madera y mampostería, sin cimentación, solo una losa de contrapiso en concreto de 10 cm, las varillas de refuerzo están enterradas 50 cm contra el terreno y se encuentra oxidada.





La estructura parece abandonada y deteriorada, después del análisis de resultados se considera que la intervención de esta es muy alta y **se debe demoler por el mal estado actual y el sistema estructural ineficiente**, es más fácil hacer la edificación desde el inicio con todos los parámetros y recomendaciones de la norma colombiana.

5.1.14 Edificación # 18-



SISTEMA PRINCIPAL	---->	EST METALICA
f m	----->	N/A
f c	----->	N/A
Cv	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.50
E	----->	200.000 MPa
Fy	----->	25000 T/m2

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 181
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 29.70 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
  
```


No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2	
PLANTA No. -->	1	2
	-----	-----
C13 - AREA EN m2	29.700	29.700
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.280	5.280
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.430	5.430
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.550	2.550
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	21.800	21.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

PLANTA No. -->	1

C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.046

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

=====

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.072$

VALOR DE $\alpha = 0.800$

VALOR DE $T_a = 0.152$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 3.416 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 3.47 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.31 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.55	29.70	3.42	8.71	1.00	3.47	2.31	2.31
		29.70	3.42	8.71	1.00	3.47	2.31	2.31

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.222
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.218

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y $F_{ia} = 1.00$
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y $F_{ir} = 1.00$
 EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{iP} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.020

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.034

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.034

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.019

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.019

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.004

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.004

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.034
IFL = 0.019

ESTADO ACTUAL

Edificación de un piso destinada a almacenamiento. Estructura metálica en celosía, no hay cimentación solo una losa de 10 cm, la celosía está enterrada 80 cm en el terreno y se encuentra oxidada.



La estructura parece abandonada y deteriorada, después del análisis de resultados se considera que la intervención de esta es muy alta y **se debe demoler por el mal estado actual y el sistema estructural ineficiente**, es más fácil hacer la edificación desde el inicio con todos los parámetros y recomendaciones de la norma colombiana.

5.1.15 Edificación # 19



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg.F/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 19
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CENTRO PORCINO
AREA TOTAL-----> 174.96 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              137.660  174.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  4      4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.830  3.830
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3      3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.430  5.430
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    3.000  3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    1.000  1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    46.120  52.920
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

      PLANTA No. -->          1
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO    8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    0.880
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
  
```


** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.030	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.075	0.030	0.000

1	0.075	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.075	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.075	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE Ta = 0.126
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 18.371 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 18.66 (ton)
VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.93 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	174.96	18.37	55.11	1.00	18.66	14.93	14.93
		174.96	18.37	55.11	1.00	18.66	14.93	14.93

PESO POR m2 = 0.105

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.201
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.198

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.056

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.377

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.377

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

(147)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.087

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.087

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.017

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.017

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.377
IFL = 0.087

5.1.16 Edificación # 21



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP CONFINADA
f´m ----->	6.52 Mpa
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> LABORATORIO4
AREA TOTAL-----> 48.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

C13 - AREA EN m2	27.980	48.130
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.440	3.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	1.880	1.880
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.300	2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	21.000	28.390
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam05
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM05 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

PLANTA No. --> 1

C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	9
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.220
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	5
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	1.270
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	4
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.410

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRAD

OS)

** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.075	0.140	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.092
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 10.348 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 10.51 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 7.01 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	48.13	10.35	23.80	1.00	10.51	7.01	7.01
		48.13	10.35	23.80	1.00	10.51	7.01	7.01

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.173
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.044
Muros de mamposteria confinada -----> 0.028

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.379
Muros de mamposteria confinada -----> 0.228

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.361
Muros de mamposteria confinada -----> 0.216

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.054

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.051

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.009

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.009

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.379

IFL = 0.054

5.1.17 Edificación # 27



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP CONFINADA
f´m ----->	6.52 Mpa
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.050 T/m²
Ro ----->	1.5625
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 27
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 426.40 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->
      1          2          3
-----
C13 - AREA EN m2              366.910    53.500    372.900
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  AEREA    CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA      R          M          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.    8          8          8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.320     3.320     3.320
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    9          9          9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.950     2.950     2.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m           2.400     2.400     2.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000     0.000     0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        91.290    41.310    91.370
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       HAY       HAY
-----
** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

      PLANTA No. -->      1          2
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  32          32
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  2.330     2.330
      -----

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****
=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con13
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON13 - LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO EN DOS DIRECCIONES

```

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 25.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2		0.125	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.193

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.300

VALOR DE Fv = 1.900

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.146

VALOR DE Tc = 0.702

VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 112.353 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 114.11 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 91.29 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.80	372.90	61.53	295.34	0.71	80.76	64.60	64.60
	2.40	53.50	50.82	121.98	0.29	33.35	26.68	91.29
		426.40	112.35	417.32	1.00	114.11	91.29	91.29

PESO POR m2 = 0.263

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.254
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.250

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.129	0.070
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.871	0.616
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.871	0.616
	-----	-----

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1 2

LIGERO
LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1 2

LIGERO
LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.194 0.137

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.194 0.137

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.048 0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2

0.048 0.034

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Los sanitarios tienen tanques elevados

Hay canales para aguas lluvias sueltas o que pueden caer

Hay ductos de ventilación colgados o suspendidos del cielo raso

Hay elementos de iluminación eléctrica colgantes

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.871

IFL = 0.194

5.1.18 Edificación # 27-



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f' m ----->	N/A
f' c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 271
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 210.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	146.400	210.130
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.600	3.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.340	4.340
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000	3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	51.530	51.530
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	6
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	3.480
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	8
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	4.330

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.125	0.030	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.112$

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 32.570 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 33.08 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 22.05 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	210.13	32.57	97.71	1.00	33.08	22.05	22.05
		210.13	32.57	97.71	1.00	33.08	22.05	22.05

PESO POR m2 = 0.155

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.189

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.186

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

(167)

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.056

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.845

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.679

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.753

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.807

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.140

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.150

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.845
IFL = 0.807

5.1.19 Edificación # 28



SISTEMA PRINCIPAL	---->	MAMP CONFINADA
f' m	----->	6.52 MPa
f' c	----->	137 K/cm2
CV	----->	0.035 T/m²
Ro	----->	1.50
E	----->	17.397 MPa
Ne f	----->	137 Kg/cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 28
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> LABORATORIO
AREA TOTAL-----> 53.64 m2
No. DE PISOS-----> 1
No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

(171)

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	50.530	53.640
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.760	4.760
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.000	4.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.600	4.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.800	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	26.520	29.630
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	6
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.230
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	4
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	1.420
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	3
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.630

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.154
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 6.169 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 6.26 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 4.18 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.60	53.64	6.17	28.38	1.00	6.26	4.18	4.18
		53.64	6.17	28.38	1.00	6.26	4.18	4.18

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.223
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.220

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.024

Muros de mamposteria confinada -----> 0.015

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.210

Muros de mamposteria confinada -----> 0.126

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.196

Muros de mamposteria confinada -----> 0.117

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.029

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.027

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.210

IFL = 0.029

5.1.20 Edificación # 29



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP CONFINADA
f' m ----->	6.52 MPa
f' c ----->	210 Kg/cm ²
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Ne f ----->	175 Kg f/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 29
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CUARTO DE MAQUINAS
AREA TOTAL-----> 66.49 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

	-----	-----
C13 - AREA EN m2	51.230	66.490
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.180	5.180
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.580	4.580
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	31.200	34.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. --> 1

C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	12
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.360
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	4
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	2.140
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	9
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	1.250

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)

=====

1 0.075 0.040 0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE Ta = 0.103
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 7.646 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 7.77 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 5.18 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	66.49	7.65	20.65	1.00	7.77	5.18	5.18
		66.49	7.65	20.65	1.00	7.77	5.18	5.18

PESO POR m2 = 0.115

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.183

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.023
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.015

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.169
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.101

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.210
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.126

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.023

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.027

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.004

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.005

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.210

IFL = 0.027

5.1.21 Edificación # 30



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 30
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> GIMNASIO
 AREA TOTAL-----> 126.62 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		116.180	126.620
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO		TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA		R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.		5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.		3.400	3.400
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.		5	5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.		2.800	2.800
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m		2.600	2.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO		1.200	1.200
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA		44.020	46.020
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES		PAR.LIB	PAR.LIB
		-----	-----
** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA			
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR			
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm			

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. -->	1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		11
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		0.990

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRADOS)

** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA EN SUS APOYOS NO ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.140	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
 VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.111$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 27.223 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 27.65 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 22.12 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.60	126.62	27.22	70.78	1.00	27.65	22.12	22.12
		126.62	27.22	70.78	1.00	27.65	22.12	22.12

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.189

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.186

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.073

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.496

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.496

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.105

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.105

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.496

IFL = 0.105

5.1.22 Edificación # 31



SISTEMA PRINCIPAL ----->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.050 T/m²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne f ----->	175 Kg f/cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 31
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> COLISEO
 AREA TOTAL-----> 1262.59 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	1191.700	1262.590
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.500	7.500
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	27.950	27.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	6.460	6.460
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	119.440	119.440
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** TIPO: MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	12
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	3.120
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	12
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.003
C68 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PERP.FACH.	12
C69 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PERP.FACH. (m2)	0.007

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met04

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET04 - TEJA DE ZINC

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA EN SUS APOYOS NO ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)

1	0.075	0.030	0.000
---	-------	-------	-------

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.252
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 132.572 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 134.64 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 107.71 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	6.46	1262.59	132.57	856.41	1.00	134.64	107.71	107.71
		1262.59	132.57	856.41	1.00	134.64	107.71	107.71

PESO POR m2 = 0.105

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.056
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.028

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.379
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.057
Diagonales de arriostramiento de acero --> 0.008

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.382
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.057

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.150

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.169

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pliso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.044

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.050

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay enchapes sueltos que pueden caer

Hay pérgolas o toldos sobre apoyos débiles

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.382
IFL = 0.169

5.1.23 Edificación # 32



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
Nef ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 32
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> BANOS Y ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 213.68 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

C13 - AREA EN m2	161.190	213.680
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	5	5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.310	4.310
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.220	3.220
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.250	3.250
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	54.420	60.820
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam03
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA

PLANTA No. --> 1

C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	5
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	4.750
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	4
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	3.120

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.040	0.000	

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.119$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

(201)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 24.573 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 24.96 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.96 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.25	213.68	24.57	79.86	1.00	24.96	24.96	24.96
		213.68	24.57	79.86	1.00	24.96	24.96	24.96

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.195

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.192

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.042

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.701

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.067

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.347

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.422

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.067

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.081

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 1.067
IFL = 0.422

5.1.24 Edificación # 33



SISTEMA PRINCIPAL	---->	MAMP CONFINADA
f´m	----->	6.52 MPa
f´c	----->	210 K/cm2
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	2.083
E	----->	19700 MPa
Nef	----->	175 Kg \bar{f} /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 33
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 3358.62 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1930-1960

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->

```

	1	2	3
C13 - AREA EN m2	1678.020	1663.390	1695.230
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	W	W	W
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	14.850	14.850	14.850
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	12.550	12.550	12.550
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700	3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	167.220	260.860	257.960
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

      PLANTA No. -->

```

	1	2
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	88	88
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	27.910	27.910
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	13	13
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	33.240	33.240
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	18	18
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	25.280	25.280

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con13

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON13 - LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO EN DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 25.00 (cm)

** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO

** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS

** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.700	0.250		
2		0.125	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.181

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.300

VALOR DE Fv = 1.900

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.146

VALOR DE Tc = 0.702

VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 1876.89 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 1906.21 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1270.81 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.70	1695.23	296.67	1690.99	0.28	541.06	360.70	360.70
	2.70	1663.39	1580.22	4266.60	0.72	1365.16	910.10	1270.81
		3358.62	1876.89	5957.59	1.00	1906.21	1270.81	1270.81

(209)

PESO POR m2 = 0.559

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE A_d = 0.100

VALOR DE F_v = 1.900

VALOR DE S^- = 2.375

VALOR DE T_{0d} = 0.250

VALOR DE T_{Cd} = 1.188

VALOR DE T_{Ld} = 5.700

VALOR DEL ESPECTRO S_d = 0.245

RELACION S_d DIVIDIDO S_a = 0.241

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 5P
 EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 5P
 HAY 2 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y F_{ip} = 0.90

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y F_{ia} = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y F_{ir} = 1.00

EL VALOR DE R_0 VA AJUSTADO POR $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 0.72 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.136	0.022
Muros de mamposteria confinada ----->	0.085	0.013
	-----	-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.858	0.244
Muros de mamposteria confinada ----->	0.515	0.146

(210)

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.891	0.253
Muros de mamposteria confinada ----->	0.534	0.152

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
LIGERO	LIGERO	

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
LIGERO	LIGERO	

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.089	0.023

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.089	0.023

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.021	0.005

(211)

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		0.022	0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

ISE = 0.891
IFL = 0.089

5.1.25 Edificación # 34



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No. -----> 34
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> PORTERIA
AREA TOTAL-----> 18.11 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	8.030	18.110
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	1.000	1.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.170	2.170
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.200	2.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	15.160	17.360
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	5
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.790

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRADOS)
 ** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 1.00 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.140	0.000

=====

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.096$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

(215)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 3.894 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 3.95 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.16 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.20	18.11	3.89	8.57	1.00	3.95	3.16	3.16
		18.11	3.89	8.57	1.00	3.95	3.16	3.16

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.174

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.013

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.089

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.089

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.008

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.008

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.001

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.001

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.089
IFL = 0.008

5.1.26 Edificación # 36



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.5625
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 KgF/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 36
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> SUBESTACION ELECTRICA
 AREA TOTAL-----> 46.86 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

(220)

No. DE SOTANOS----->	1		
No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->	1	2	3
C13 - AREA EN m2	15.040	25.810	21.050
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	PA.ENTE	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.800	3.800	3.800
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.900	2.900	2.900
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.400	2.400	3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.600	0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	15.040	20.400	18.420
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****
 =====
 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1	2
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	5	5
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.450	0.060

** HAY ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES QUE DESAPARECEN MAS ARRIBA CREANDO LUCES MAS GRANDES

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
 =====
 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.500	0.150		
2		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.214$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

(222)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 19.197 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 19.50 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 15.60 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.40	21.05	2.42	13.07	0.25	4.78	3.82	3.82
SEMISO	2.40	25.81	16.78	40.26	0.75	14.72	11.77	15.60
		46.86	19.20	53.34	1.00	19.50	15.60	15.60

PESO POR m2 = 0.410

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.272

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.267

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fip = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.114	0.108
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.770	1.416
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.770	1.416

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
LIGERO		
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
LIGERO		

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.139	2.389
		-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.139	2.389
		-----	-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.037	0.639
		-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No->	1	2
		-----	-----
		0.037	0.639
		-----	-----

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 1.416

IFL = 2.389

ESTADO ACTUAL

La edificación cuenta con un piso y es utilizada como una subestacion electrica. La estructura esta parcialmente enterrado en la ladera, esta soportada por una placa y unas columnas de 30x30. Su sistema estructural es mamposteria simple pañetada.



Despues del analisis de resultados se considera que la intervencion de esta es muy alta y **se debe demoler por el sistema estructural ineficiente**, es más fácil hacer la edificación desde el inicio con todos los parámetros y recomendaciones de la norma colombiana.

(227)

5.1.27 Edificación # 37



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE
f' m ----->	6.52 MPa
f' c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 37
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CASETABASURAS
 AREA TOTAL-----> 10.14 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	10.430	10.140
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.040	3.040
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.140	3.140
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.400	2.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	12.920	12.760
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	0.750
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	0.560

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRADOS)

** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA EN SUS APOYOS NO ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.140	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.075	0.140	0.000

1	0.075	0.140	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.075	0.140	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.075	0.140	0.000
---	-------	-------	-------

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE Ta = 0.094
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 2.180 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 2.21 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.21 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.40	10.14	2.18	5.23	1.00	2.21	2.21	2.21
		10.14	2.18	5.23	1.00	2.21	2.21	2.21

PESO POR m2 = 0.215

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.173

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.022

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.394

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.527

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

(232)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.078

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.104

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.013

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.018

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.527
IFL = 0.104

5.1.28 Edificación # 38



SISTEMA PRINCIPAL ----->	MAMP SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->          9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO----->          ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->        QUINDIO
EDIFICIO No.----->         38
NOMBRE----->              CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->                 AULA
AREA TOTAL----->          66.46 m2
No. DE PISOS----->         1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
  
```

(235)

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	66.460	66.460
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.600	3.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.300	4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.900	2.900
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	43.180	40.670
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	10
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.900

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
 VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.123$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE $A_a = 0.250$

(237)

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 7.643 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 7.76 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.21 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.90	66.46	7.64	22.16	1.00	7.76	6.21	6.21
		66.46	7.64	22.16	1.00	7.76	6.21	6.21

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.198

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.195

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.023

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.153

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.153

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.040

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.040

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.008

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.008

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.153
IFL = 0.040

5.1.29 Edificación # 39



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 39
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> SUBESTACION ELECTRICA
 AREA TOTAL-----> 30.49 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	24.120	30.490
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.700	3.700
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.500	2.500
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.580	2.580
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	20.040	22.440
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	6
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.600

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con11
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.460	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.110$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

(244)

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 16.312 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 16.57 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 13.25 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.58	30.49	16.31	42.09	1.00	16.57	13.25	13.25
		30.49	16.31	42.09	1.00	16.57	13.25	13.25

PESO POR m2 = 0.535

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.188

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.185

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.072

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.491

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.491

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.092

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.092

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.017

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.017

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.491
IFL = 0.092

5.1.30 Edificación # 40



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 KgF/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 40
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA DE CLASE
 AREA TOTAL-----> 117.17 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	117.170	117.170
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.250	3.250
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.750	3.750
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.500	4.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	43.040	43.040
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	13
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.070

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.025	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
 VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.182$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
 VALOR DE $A_a = 0.250$

(251)

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 7.616 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 7.74 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.19 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.50	117.17	7.62	34.27	1.00	7.74	6.19	6.19
		117.17	7.62	34.27	1.00	7.74	6.19	6.19

PESO POR m2 = 0.065

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.246

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.242

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.019

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.129

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.129

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.089

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.089

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.022

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.022

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

Hay materas sueltas en los poyos de las ventanas o en repisas

Hay divisiones de espacios de media altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.129
IFL = 0.089

5.1.31 Edificación # 42



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 KgF/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 42
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CUARTO TECNICO
 AREA TOTAL-----> 1.41 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2	
PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	1.410	1.410
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	1.710	1.710
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	0.650	0.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.040	2.040
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	5.180	5.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam03
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA

PLANTA No. -->	1
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)	0.180
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)	0.200

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con11
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.460	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.025	0.460	0.000

1	0.025	0.460	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.025	0.460	0.000
---	-------	-------	-------

1	0.025	0.460	0.000
---	-------	-------	-------

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE Ta = 0.084
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 0.684 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 0.69 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 0.69 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.04	1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69
		1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69

PESO POR m2 = 0.485

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.167
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.024

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.514

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.463

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

(260)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.102

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.092

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hplso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.017

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.015

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.514
IFL = 0.102

5.1.32 Edificación # 43



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 43
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
 AREA TOTAL-----> 606.00 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		606.000	606.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO		TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA		R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.		4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.		3.930	3.930
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.		8	8
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.		5.000	5.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m		2.400	2.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO		0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA		95.500	95.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES		HAY	HAY
		-----	-----
** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA			
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR			
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm			
**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****			
=====			
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01			
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO			
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO			
	PLANTA No. -->	1	

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO		22	
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)		4.030	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION			
**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****			
=====			
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02			
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS			
** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA			
** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO			
** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO			
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL			

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 1.00 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS

(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)

=====

1 0.125 0.040 0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.103$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 99.990 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 101.55 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 81.24 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.40	606.00	99.99	239.98	1.00	101.55	81.24	81.24
		606.00	99.99	239.98	1.00	101.55	81.24	81.24

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.183
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.066

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.448

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.448

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.040

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.040

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.448

IFL = 0.040

5.1.33 Edificación # 44



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.035 T/m²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->          9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO----->          ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->        QUINDIO
EDIFICIO No.----->         44
NOMBRE----->              CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->                  AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL----->          271.12 m2
No. DE PISOS----->         1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
  
```

(270)

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2	
PLANTA No. -->	1	2
	-----	-----
C13 - AREA EN m2	240.380	271.120
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.500	5.500
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.500	3.500
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.200	3.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	65.460	66.410
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY
	-----	-----

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

=====

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	12
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.250

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

(271)

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 1.00 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.040	0.000

=====

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.134$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

(272)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 44.735 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 45.43 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 36.35 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.20	271.12	44.73	143.15	1.00	45.43	36.35	36.35
		271.12	44.73	143.15	1.00	45.43	36.35	36.35

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.207
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.204

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.095

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.646

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.646

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.179

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.179

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.036

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.036

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.646

IFL = 0.179

5.1.34 Edificación # 45



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 Kg/cm ²
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.389
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 45
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 959.33 m²
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
 =====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. --> 1 2

C13 - AREA EN m2	883.140	959.330
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	L	L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	9	9
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.600	5.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.300	4.300
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.750	3.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	134.840	134.840
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	34
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	6.250

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

(278)

```
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION
```

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

```
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY
```

```
*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
```

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

```
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.
```

```
**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====
```

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

```
=====
NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC  CUBIERTA PARAPETOS
      (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)
=====
1                0.125    0.040    0.000
=====
```

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

```
**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.047
VALOR DE alfa = 0.900
VALOR DE Ta = 0.154
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)
```

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

```
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
```

(279)

VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 158.289 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 160.76 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 128.61 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.75	959.33	158.29	593.59	1.00	160.76	128.61	128.61
		959.33	158.29	593.59	1.00	160.76	128.61	128.61

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.224
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.220

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 0.90

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 0.90 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.068

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.457

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.457

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.098

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.098

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.022

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.022

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay avisos exteriores que pueden caer al ser afectados por un sismo

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó

con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.457
IFL = 0.098

5.1.35 Edificación # 47



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMPLE	
f´m ----->	6.52 MPa	
f´c ----->	21 MPa	
CV ----->	0.035 T/m ²	
Ro ----->	1.00	
E ----->	19700 MPa	
Nef ----->		175 f/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 47
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 129.35 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****
 =====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
 PLANTA No. --> 1 2

	-----	-----
C13 - AREA EN m2	91.360	129.350
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	6	6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.430	4.430
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.830	4.830
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.600	2.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	45.940	52.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	9
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.080
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)	0.210
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	5
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	1.880
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	9
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	1.360

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.100
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 14.875 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 15.11 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 15.11 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.60	129.35	14.88	38.68	1.00	15.11	15.11	15.11
		129.35	14.88	38.68	1.00	15.11	15.11	15.11

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.180
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.028
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.014

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.265
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.159

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.276
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.166

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.037

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.038

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h piso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.007

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay vallas publicitarias que pueden caer

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.276
IFL = 0.038

5.1.36 Edificación # 47-



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAMP SIMLE
f´m ----->	6.52 MPA
f´c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 471
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> ADMINISTRACION
 AREA TOTAL-----> 239.65 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	239.650	239.650
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	8.600	8.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.800	7.800
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.200	3.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	51.570	63.570
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)	0.138
C41 - # MUROS MAMPPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	7
C42 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PER.FACH. (m2)	1.460
C43 - # MUROS MAMPPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	10
C44 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PAR.FACH. (m2)	2.350

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03

** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.075	0.050	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.075	0.050	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.075	0.050	0.000

=====	=====	=====	=====
1	0.075	0.050	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.117$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $I = 1.250$
VALOR DE $T_0 = 0.146$
VALOR DE $T_c = 0.702$
VALOR DE $T_L = 4.560$

PESO TOTAL $W = 29.956$ (ton)
VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 1.016$
CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 30.42$ (ton)
VALOR DE $R = 1.00$ ($R = F_{iP} * F_{iA} * F_{iR} * R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 30.42$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx ^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.20	239.65	29.96	95.86	1.00	30.42	30.42	30.42
		239.65	29.96	95.86	1.00	30.42	30.42	30.42

PESO POR m2 = 0.125

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO S_d DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE $A_d = 0.100$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $S^- = 2.375$
VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
VALOR DE $T_{Cd} = 1.188$
VALOR DE $T_{Ld} = 5.700$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.194$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.191$

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.105

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 2.778

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.726

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

MODERAD

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

MODERAD

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

(295)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

1.925

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

1.709

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.367

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.326

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 2.778
IFL = 1.925

5.1.37 Edificación # 48



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.035 T/m²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 48
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> APRISCO
AREA TOTAL-----> 876.15 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

C13 - AREA EN m2	876.150	876.150
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	0	0
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.620	7.620
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.620	7.620
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	104.930	104.930
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	12
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	0.790

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====
 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====
 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
 =====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS	
(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.025	0.090	0.000

 =====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.115$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

(300)

VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 100.757 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 102.33 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 81.87 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	876.15	100.76	272.04	1.00	102.33	81.87	81.87
		876.15	100.76	272.04	1.00	102.33	81.87	81.87

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.189

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.340

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 2.303

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 2.303

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 SEVERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 SEVERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.717

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.717

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.136

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.136

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 2.303

IFL = 0.717

5.1.38 Edificación # 49



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.035 T/m²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 49
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 171.11 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              171.110  171.110
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    0          0
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  8          8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  2.440    2.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.760    5.760
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    2.300    2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    0.000    0.780
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    46.370   46.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

      PLANTA No. -->      1
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO    8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)   1.570
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA
  
```

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRADOS)
 ** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.140	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.099$

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 36.789 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 37.36 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 29.89 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	171.11	36.79	84.61	1.00	37.36	29.89	29.89
		171.11	36.79	84.61	1.00	37.36	29.89	29.89

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.180
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.062

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.423

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.423

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

(309)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.032

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.032

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.423
IFL = 0.032

5.1.39 Edificación # 49A



SISTEMA PRINCIPAL ----->	MAMP CONFINADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	210 K/cm2
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 491
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> BANOS
 AREA TOTAL-----> 15.18 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2

PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	11.900	15.180
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.200	4.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	2.510	2.510
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.070	2.070
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.340
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	14.280	16.120
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	4
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.150
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)	0.590
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	3
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)	0.790

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad05

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS DE MADERA DE BUENA EJECUCION (MADERA CEPILLADA - EMPALMES CON PLATINAS)

** TIPO: MAD05 - CORREAS - LISTON Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES MALA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.60 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.125	0.200	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.085
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 4.934 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 5.01 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.34 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.07	15.18	4.93	10.21	1.00	5.01	3.34	3.34
		15.18	4.93	10.21	1.00	5.01	3.34	3.34

PESO POR m2 = 0.325

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.168
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.165

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.037
Muros de mamposteria confinada -----> 0.023

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.311
Muros de mamposteria confinada -----> 0.187

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.276
Muros de mamposteria confinada -----> 0.166

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.006

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.311
IFL = 0.035

ESTADO ACTUAL

Estructura es de mampostería con columnas en las esquinas de 15x25- vigas de 15x18, de un piso destinada a baños. De acuerdo a estudio de suelos de eyr-s-12999, la cimentación encontrada en la estructura es una zapata corrida, no hay vigas de amarre y el tipo de suelo encontrado es D.



(319)



La edificación no se debe reforzar por índices, sin embargo se encuentra abandonada y con fisuras, **se recomienda realizar un mantenimiento general** en cuanto a:

- Resanes y pintura general
- Manejo de aguas en cubierta con fijación de canales

(320)

5.1.40 Edificación # 51



SISTEMA PRINCIPAL ----->	MAMP SIMPLE
f' m ----->	6.52 MPa
f' c ----->	21 MPa
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 51
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 146.26 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

(321)

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2		
PLANTA No. -->		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2		99.240	146.260
C14 - No. PISOS QUE LA USAN		1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.500	5.500	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.400	8.400	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.400	2.400	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.260	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	45.790	52.350	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PLA.LIB	PLA.LIB	

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
 ** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN REFUERZO INTERIOR
 ** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

PLANTA No. -->	1	

C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)	0.750	
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	5	
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	1.710	
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL	5	
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)	1.440	

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.025	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.094
 VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 9.507 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 9.66 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 9.66 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.40	146.26	9.51	22.82	1.00	9.66	9.66	9.66
		146.26	9.51	22.82	1.00	9.66	9.66	9.66

PESO POR m2 = 0.065

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.173

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.040

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.753

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.894

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

MODERAD

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

MODERAD

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

(325)

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.373

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.443

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.064

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.077

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.894
IFL = 0.443

ESTADO ACTUAL

Estructura de un piso utilizada como aulas de formación. Estructura de concreto con columnas de 25x30 y vigas de 30x25 y 28x28. De acuerdo a estudio de suelos de eyr-s-12999 la cimentación encontrada en la estructura son zapatas aisladas de concreto y mampostería, no hay vigas de amarre, el tipo de suelo encontrado es D. Se encontraron algunas columnas en ladrillo tolete con vigas de concreto. La cubierta encontrada es metálica con teja de asbesto en cemento.



(328)



Después del análisis de resultados se considera que la intervención de esta es muy alta y engorrosa, **se debe demoler por el sistema estructural ineficiente**, es más fácil hacer la edificación desde el inicio con todos los parámetros y recomendaciones de la norma colombiana.

5.1.41 Edificación # 52



SISTEMA PRINCIPAL ---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	210 Kg/cm ²
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 Kg _f /cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 52
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 182.73 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
  
```

C13 - AREA EN m2	137.740	182.730
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	7.000	7.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.350	5.350
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.820	2.820
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	50.540	56.220
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	7
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.070

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA
 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO
 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

(331)

```

=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

```

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

```

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

```

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

```

=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

```

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

```

=====
NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC  CUBIERTA PARAPETOS
      (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)  (Ton/m2)
=====  =====  =====  =====
1          0.125    0.040    0.000
=====

```

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
VALOR DE $C_t = 0.047$
VALOR DE $\alpha = 0.900$
VALOR DE $T_a = 0.119$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 30.150 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 30.62 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 24.50 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.82	182.73	30.15	85.02	1.00	30.62	24.50	24.50
		182.73	30.15	85.02	1.00	30.62	24.50	24.50

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.196
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.193

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.075

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.509

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.509

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.074

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.074

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.014

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.014

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

Hay elementos pesados simplemente colocados en repisas

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====
NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.509
IFL = 0.074

5.1.42 Edificación # 53



SISTEMA PRINCIPAL	---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	210 Kg/cm ²
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.25
E	----->	19700 MPa
Nef	----->	175 Kg/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 53
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 251.83 m²
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0

No. DE TIPOS DE PLANTA----->	2	
PLANTA No. -->	1	2
	-----	-----
C13 - AREA EN m2	206.700	251.830
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.350	3.350
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	7	7
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.330	3.330
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.500	2.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	63.820	64.690
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	18
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.350

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACION EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

 ** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

 ** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

 ** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

(338)

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 1.00 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1	0.125	0.040	0.000

=====

=====

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.107$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 41.552 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 42.20 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 33.76 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.50	251.83	41.55	103.88	1.00	42.20	33.76	33.76
		251.83	41.55	103.88	1.00	42.20	33.76	33.76

PESO POR m2 = 0.165

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.186
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.183

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.082

 DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.556

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.556

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

 DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpliso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.130

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.130

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.024

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.024

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.556
IFL = 0.130

5.1.43 Edificación # 54



SISTEMA PRINCIPAL ----->	PORTICOS DE CONCRETO
f' m ----->	N/A
f' c ----->	210 Kg/cm ²
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.25
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 Kgf/cm ²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->          9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO----->          ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->        QUINDIO
EDIFICIO No.----->         54
NOMBRE----->          CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->              AULAS
AREA TOTAL----->         325.50 m2
No. DE PISOS----->         1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->         0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->         0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->         2
  
```


PLANTA No. -->	1	2
C13 - AREA EN m2	220.760	325.500
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	7	7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.400	3.400
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	5	5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.260	3.260
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.300	2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	2.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	65.460	73.630
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	17
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	1.150

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

 ** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
 ** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
 ** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
 ** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
 realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
 criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
 probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$
 VALOR DE $\alpha = 0.900$
 VALOR DE $T_a = 0.099$
 VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

(346)

VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 37.433 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 38.02 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 30.41 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	325.50	37.43	86.09	1.00	38.02	30.41	30.41
		325.50	37.43	86.09	1.00	38.02	30.41	30.41

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.180

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.177

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.087

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.588

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.588

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h_{piso}

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No.-> 1

0.129

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.129

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.023

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.023

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====
ISE = 0.588
IFL = 0.129

5.1.44 Edificación # 55



SISTEMA PRINCIPAL	---->	PORTICOS DE CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	210 Kg/cm2
CV	----->	0.035 T/m²
Ro	----->	1.736
E	----->	19700 MPa
Ne f	----->	175 Kgf/cm²

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 9231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 55
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 403.84 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No. EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

=====

No. DE SOTANOS-----> 0
 No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 3

(351)

PLANTA No. -->	1	2	3
C13 - AREA EN m2	281.760	121.880	281.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	AEREA	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	L	M	L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	4	4	4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	4.300	4.300	4.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.750	5.750	5.750
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	4.050	4.050	2.620
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	81.160	45.710	81.160
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB	PAR.LIB

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
 ** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
 ** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1	2
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO	21	21
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	2.650	2.650

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****

 ** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con13
 ** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON13 - LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO EN DOS DIRECCIONES

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 25.00 (cm)
 ** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
 ** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS


```

** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES MALA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
  Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
  Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA  $N_{ef} = 0.48 * N_{ex}$  (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
   con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
   realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
   criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
   probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC  CUBIERTA  PARAPETOS
      (Ton/m2)   (Ton/m2)   (Ton/m2)   (Ton/m2)
=====  =====  =====  =====

```

1	0.700	0.150		
2		0.075	0.040	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.047
VALOR DE alfa = 0.900
VALOR DE Ta = 0.259
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 136.023 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 138.15 (ton)
VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 110.52 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	6.67	281.96	32.43	216.28	0.34	46.99	37.59	37.59
	4.05	121.88	103.60	419.57	0.66	91.16	72.93	110.52
		403.84	136.02	635.85	1.00	138.15	110.52	110.52

PESO POR m2 = 0.337

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375

VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 0.90

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2A
EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1ba
HAY 2 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.72 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.137	0.033
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.927	0.315
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.927	0.315
	-----	-----

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1 2
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1 2
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.339 0.075
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.339 0.075
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.100 0.022
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1 2
-----
0.100 0.022
-----

```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

Hay cielos rasos colgados en mal estado

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay enchapes sueltos que pueden caer

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.927

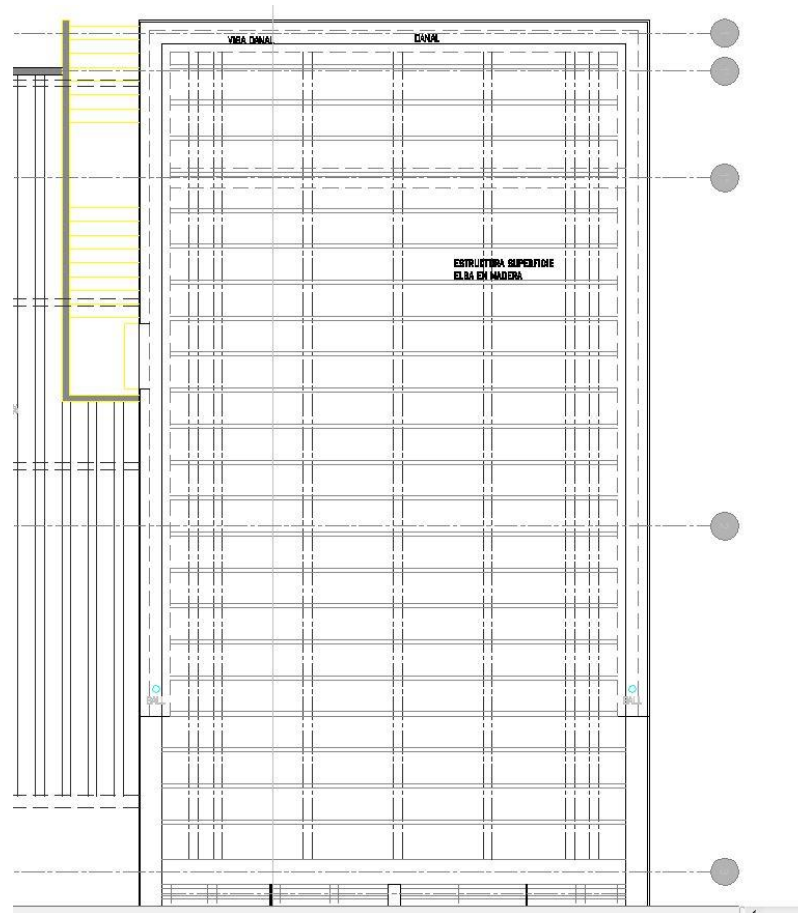
IFL = 0.339

ESTADO ACTUAL

Estructura es de porticos de concreto con un mezzanine de madera, el estado de la estructura es regular, la seccion de las columnas son de 40x40 y las vigas 40x40. De acuerdo a estudio de suelos de eyr-s-12999 - las cimentacion encontrada en la estructura son zapatas aisladas de concreto, no se encontraron vigas de amarre, el tipo de suelo encontrado es D. La cubierta tiene una parte en concreto y otra zona metalica a dos aguas.



(358)



La edificación no se debe reforzar por índices, sin embargo se recomienda hacer **mantenimiento a los elementos** estructurales del mezaninne de madera por que encuentran en cierto grado de deterioro.

5.1.45 Total

CONSORCIO AMP - P&D
 PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
 =====

CODIGO SEDE -----> 231
 NOMBRE -----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO -----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 USO GENERAL -----> BIBLIOTECA
 NUMERO (SEGUN FORMULARIO)-----> 1
 AREA TOTAL APROXIMADA-----> 13.089.98
 NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE-----> 50
 NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION -----> 0.00
 NO HAY PLANOS ARQUITECTONICOS
 NO HAY PLANOS ESTRUCTURALES
 NO HAY ESTUDIO DE SUELOS ORIGINAL DE LA EPOCA DEL DISEÑO
 EVALUADOR -----> AMP-P&D

** PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA PARA EL SITIO SEGUN REGLAMENTO NSR-10 **

** ACELERACION DEL UMBRAL DE DANO **
 Ad = 0.10

** ACELERACIONES PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO **
 Aa = 0.25
 Av = 0.25
 ZONA DE AMENAZA SISMICA ALTA

-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
 PERFIL TIPO D

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
 PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 6 %

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **
 SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION --
 SUPERFICIAL

(360)

SUP-02 - ZAPATAS CORRIDAS EN CONCRETO REFORZADO SOBRE EL TERRENO

CONSORCIO AMP - P&D
PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA

=====

RESUMEN

No. TOTAL DE EDIFICIOS EN EL ARCHIVO ----->	44	
No. TOTAL DE EDIFICIOS PROCESADOS EN EL ARCHIVO -->	44	
No. TOTAL DE EDIFICIOS SIN PROCESAR ----->	0	
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES ----->	11	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 1 Y 2 ----->	4	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 2 Y 4 ----->	6	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 4 Y 6 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 6 Y 8 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 8 Y 10 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE MAYOR QUE 10 ----->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = LIGERO ----->	75	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = MODERADO ----->	9	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = SEVERO ----->	15	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES POR DERIVA ---->	6	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.0 Y 1.5->	2	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 1.5 Y 2.0->	2	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.0 Y 2.5->	2	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.5 Y 3.0->	0	%
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA MAYOR QUE 3.0 -->	0	%

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO----> A-231.CSV

(361)

5.1.46 Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento

CONSORCIO AMP - P&D
 PROYECTO --> EVALUACION DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES
 SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -- SENA
 =====
 PROGRAMA VULNE2014 -- V3.0
 =====

A N E X O

=====

CODIGO SEDE ----->	231
NOMBRE ----->	CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO ----->	ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->	QUINDIO
USO GENERAL ----->	BIBLIOTECA
NUMERO (SEGUN FORMULARIO)----->	1
AREA TOTAL APROXIMADA----->	13082.04
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE----->	50
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES----->	0
AÑO DE CONSTRUCCION ----->	0.00

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE ----->	231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION	
MUNICIPIO----->	ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->	QUINDIO
EDIFICIO No.----->	2
NOMBRE----->	CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->	BIBLIOTECA
AREA TOTAL----->	76.04 m2
No. DE PISOS----->	1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->	0
ANO DE CONSTRUCCION----->	2000

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2208.232	3750.000	0.589
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1121.368	1500.000	0.748

(362)

1 DIRECCION Y COL.CONCR 1121.368 1500.000 0.748

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 3
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> PORTERIA
AREA TOTAL-----> 19.83 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	37.181	375.000	0.099
1	DIRECCION X	COL.CONCR	15.105	45.000	0.336
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	15.105	45.000	0.336

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 4
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 400.50 m2

(363)

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2555.119	3750.000	0.681
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1297.521	1500.000	0.865
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1297.521	1500.000	0.865

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 6
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 741.86 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	1364.005	3750.000	0.364
2	DIRECCION X	COL.CONCR	1230.292	1500.000	0.820
2	DIRECCION X	COL.CONCR	861.204	7500.000	0.115
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	1230.292	1500.000	0.820
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	861.204	7500.000	0.115

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	5497.354	3750.000	1.466
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3097.829	1500.000	2.065
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2168.480	7500.000	0.289
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3097.829	1500.000	2.065

1 DIRECCION Y COL.CONCR 2168.480 7500.000 0.289

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 7
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 141.29 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	1075.765	3750.000	0.287
1	DIRECCION X	COL.CONCR	546.287	1500.000	0.364
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	546.287	1500.000	0.364

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 8
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> OFICINAS
AREA TOTAL-----> 392.06 m2

(365)

No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	2086.771	3750.000	0.556
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1059.688	1500.000	0.706
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1059.688	1500.000	0.706

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 9
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> PATIOMATERIALES
 AREA TOTAL-----> 522.10 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	1101.467	3750.000	0.294
2	DIRECCION X	COL.CONCR	714.200	1500.000	0.476
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	714.200	1500.000	0.476

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	2077.462	3750.000	0.554
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1054.961	1500.000	0.703
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1054.961	1500.000	0.703

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(366)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 12
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 197.70 m2
NO. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	45.332	375.000	0.121
1	DIRECCION X	COL.CONCR	36.832	45.000	0.818
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	36.832	45.000	0.818

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 13
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ALMACEN
AREA TOTAL-----> 106.63 m2
NO. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	16.804	375.000	0.045
1	VERTICAL	MAM-02	2.521	90.000	0.028
1	DIRECCION X	COL.CONCR	16.175	45.000	0.359
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.426	11.250	0.216
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.007	45.000	0.311
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.101	11.250	0.187

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 14
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> OFICINAS
AREA TOTAL-----> 73.10 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	25.891	375.000	0.069
1	VERTICAL	MAM-02	3.884	90.000	0.043
1	DIRECCION X	COL.CONCR	22.661	45.000	0.504
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.399	11.250	0.302
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	21.848	45.000	0.486
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.277	11.250	0.291

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      17
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CAMERINOS
AREA TOTAL----->      48.38 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      2012
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	17.596	375.000	0.047
1	VERTICAL	MAM-02	2.639	90.000	0.029
1	DIRECCION X	COL.CONCR	16.947	45.000	0.377
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.542	11.250	0.226
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	21.028	45.000	0.467
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.154	11.250	0.280

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      181
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL----->      29.70 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
=====	=====	=====	=====	=====	=====

1	VERTICAL	COL.CONCR	74.250	3750.000	0.020
1	DIRECCION X	COL.CONCR	50.273	1500.000	0.034
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	50.273	1500.000	0.034

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 18
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ZONA DE ORDENO
AREA TOTAL-----> 32.45 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	7.294	375.000	0.019
1	VERTICAL	MAM-02	1.094	90.000	0.012
1	DIRECCION X	COL.CONCR	9.923	45.000	0.221
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.488	11.250	0.132
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	10.144	45.000	0.225
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.522	11.250	0.135

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA

(370)

DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No. -----> 19
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CENTRO PORCINO
 AREA TOTAL-----> 174.96 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	20.876	375.000	0.056
1	DIRECCION X	COL.CONCR	16.962	45.000	0.377
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	16.962	45.000	0.377

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No. -----> 21
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> LABORATORIO4
 AREA TOTAL-----> 48.13 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	16.637	375.000	0.044
1	VERTICAL	MAM-02	2.495	90.000	0.028
1	DIRECCION X	COL.CONCR	16.237	45.000	0.361
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.436	11.250	0.216
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	17.068	45.000	0.379
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.560	11.250	0.228

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO

(371)

PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 271
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 210.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	4.170	75.000	0.056
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.093	7.500	0.679
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	6.337	7.500	0.845

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 27
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 426.40 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

(372)

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	26.407	375.000	0.070
2	DIRECCION X	COL.CONCR	27.727	45.000	0.616
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	27.727	45.000	0.616

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	48.220	375.000	0.129
1	DIRECCION X	COL.CONCR	39.179	45.000	0.871
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	39.179	45.000	0.871

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 28
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> LABORATORIO
 AREA TOTAL-----> 53.64 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	8.973	375.000	0.024
1	VERTICAL	MAM-02	1.346	90.000	0.015
1	DIRECCION X	COL.CONCR	8.802	45.000	0.196
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.320	11.250	0.117
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	9.428	45.000	0.210
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.414	11.250	0.126

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(373)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 29
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CUARTO DE MAQUINAS
AREA TOTAL-----> 66.49 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	8.804	375.000	0.023
1	VERTICAL	MAM-02	1.321	90.000	0.015
1	DIRECCION X	COL.CONCR	9.456	45.000	0.210
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.418	11.250	0.126
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.602	45.000	0.169
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.140	11.250	0.101

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 30
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 126.62 m2
No. DE PISOS-----> 1

```

No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	27.498	375.000	0.073
1	DIRECCION X	COL.CONCR	22.342	45.000	0.496
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	22.342	45.000	0.496

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 31
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> COLISEO
AREA TOTAL-----> 1262.59 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	20.986	375.000	0.056
1	VERTICAL	COL.CONCR	104.928	3750.000	0.028
1	DIRECCION X	COL.CONCR	17.186	45.000	0.382
1	DIRECCION X	COL.CONCR	85.930	1500.000	0.057
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	17.051	45.000	0.379
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	85.254	1500.000	0.057
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	59.678	7500.000	0.008

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

(375)

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      32
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> BANOS Y ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 213.68 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	3.122	75.000	0.042
1	DIRECCION X	COL.CONCR	7.999	7.500	1.067
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.254	7.500	0.701

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      33
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 3358.62 m2
No. DE PISOS----->      2
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1930-1960
  
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	8.086	375.000	0.022
2	VERTICAL	MAM-02	1.213	90.000	0.013

(376)

2	DIRECCION X	COL.CONCR	11.378	45.000	0.253
2	DIRECCION X	COL.CONCR	1.707	11.250	0.152
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	10.965	45.000	0.244
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.645	11.250	0.146

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	51.158	375.000	0.136
1	VERTICAL	MAM-02	7.674	90.000	0.085
1	DIRECCION X	COL.CONCR	40.086	45.000	0.891
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.013	11.250	0.534
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	38.631	45.000	0.858
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.795	11.250	0.515

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 34
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> PORTERIA
AREA TOTAL-----> 18.11 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	4.929	375.000	0.013
1	DIRECCION X	COL.CONCR	4.005	45.000	0.089
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.005	45.000	0.089

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(377)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 36
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> SUBESTACION ELECTRICA
 AREA TOTAL-----> 46.86 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	40.346	375.000	0.108
2	DIRECCION X	COL.CONCR	63.714	45.000	1.416
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	63.714	45.000	1.416

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	42.661	375.000	0.114
1	DIRECCION X	COL.CONCR	34.662	45.000	0.770
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	34.662	45.000	0.770

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 37
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> CASETABASURAS

(378)

AREA TOTAL-----> 10.14 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	1.664	75.000	0.022
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.954	7.500	0.527
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.952	7.500	0.394

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 38
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 66.46 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	8.492	375.000	0.023
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.900	45.000	0.153
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	6.900	45.000	0.153

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      39
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> SUBESTACION ELECTRICA
AREA TOTAL----->      30.49 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	27.187	375.000	0.072
1	DIRECCION X	COL.CONCR	22.089	45.000	0.491
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	22.089	45.000	0.491

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

```

CODIGO SEDE ----->      231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.----->      40
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULA DE CLASE
AREA TOTAL----->      117.17 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	7.118	375.000	0.019
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.783	45.000	0.129
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.783	45.000	0.129

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 42
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CUARTO TECNICO
AREA TOTAL-----> 1.41 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	1.800	75.000	0.024
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.473	7.500	0.463
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.859	7.500	0.514

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 43
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 606.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	24.811	375.000	0.066
1	DIRECCION X	COL.CONCR	20.159	45.000	0.448
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	20.159	45.000	0.448

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 44
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AMBIENTE DE FORMACION
AREA TOTAL-----> 271.12 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	35.788	375.000	0.095
1	DIRECCION X	COL.CONCR	29.078	45.000	0.646
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	29.078	45.000	0.646

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION

MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 45
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 959.33 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	25.326	375.000	0.068
1	DIRECCION X	COL.CONCR	20.578	45.000	0.457
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	20.578	45.000	0.457

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 47
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 129.35 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	10.595	375.000	0.028
1	VERTICAL	MAM-01	1.059	75.000	0.014
1	DIRECCION X	COL.CONCR	12.424	45.000	0.276
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.242	7.500	0.166
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	11.915	45.000	0.265
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.191	7.500	0.159

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 471
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ADMINISTRACION
AREA TOTAL-----> 239.65 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	7.863	75.000	0.105
1	DIRECCION X	COL.CONCR	12.947	7.500	1.726
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	20.839	7.500	2.778

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 48
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> APRISCO
AREA TOTAL-----> 876.15 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	127.541	375.000	0.340
1	DIRECCION X	COL.CONCR	103.627	45.000	2.303
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	103.627	45.000	2.303

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 49
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 171.11 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	23.432	375.000	0.062
1	DIRECCION X	COL.CONCR	19.039	45.000	0.423
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	19.039	45.000	0.423

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION

(385)

MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 491
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> BANOS
 AREA TOTAL-----> 15.18 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	13.819	375.000	0.037
1	VERTICAL	MAM-02	2.073	90.000	0.023
1	DIRECCION X	COL.CONCR	12.441	45.000	0.276
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.866	11.250	0.166
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.006	45.000	0.311
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.101	11.250	0.187

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 51
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 146.26 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	MAM-01	3.018	75.000	0.040
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.705	7.500	0.894
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.646	7.500	0.753

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 52
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 182.73 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	28.178	375.000	0.075
1	DIRECCION X	COL.CONCR	22.895	45.000	0.509
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	22.895	45.000	0.509

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 53
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 251.83 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0

EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	30.779	375.000	0.082
1	DIRECCION X	COL.CONCR	25.008	45.000	0.556
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	25.008	45.000	0.556

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 54
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 325.50 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	32.550	375.000	0.087
1	DIRECCION X	COL.CONCR	26.447	45.000	0.588
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	26.447	45.000	0.588

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
=====

CODIGO SEDE -----> 231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION

(388)

MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 55
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 403.84 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
2	VERTICAL	COL.CONCR	12.236	375.000	0.033
2	DIRECCION X	COL.CONCR	14.186	45.000	0.315
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.186	45.000	0.315

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	51.330	375.000	0.137
1	DIRECCION X	COL.CONCR	41.705	45.000	0.927
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	41.705	45.000	0.927

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****
 =====

CODIGO SEDE -----> 231
 CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 MUNICIPIO-----> ARMENIA
 DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
 EDIFICIO No.-----> 61
 NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
 USO-----> AULA
 AREA TOTAL-----> 113.52 m2
 No. DE PISOS-----> 2
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 AÑO DE CONSTRUCCION-----> 2000

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
=====	=====	=====	=====	=====	=====

2	VERTICAL	COL.CONCR	268.036	3750.000	0.071
2	DIRECCION X	COL.CONCR	232.628	1500.000	0.155
2	DIRECCION X	COL.CONCR	162.840	7500.000	0.022
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	249.539	1500.000	0.166
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	174.677	7500.000	0.023

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	1080.267	3750.000	0.288
1	DIRECCION X	COL.CONCR	585.749	1500.000	0.390
1	DIRECCION X	COL.CONCR	410.024	7500.000	0.055
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	628.330	1500.000	0.419
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	439.831	7500.000	0.059

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO---> A-231.CSV

6 REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES

6.1 RESUMEN DE EDIFICACIONES A REFORZAR

6.1.1 Sistema estructural mampostería simple.

Las edificaciones cuyo sistema estructural es en mampostería simple, se reforzaron con un sistema estructural en mampostería confinada de acuerdo a lo aprobado por la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, ver documento adjunto de respuesta CAP-513-2014.

6.1.2 Sistema estructural pórticos en concreto reforzado

Las edificaciones con sistema estructural de pórticos en concreto reforzado se rehabilitaron ampliando las secciones de las columnas o utilizando muros de concreto

6.1.3 Sistema estructural pórticos en acero

Las edificaciones metálicas, se reforzaron con diagonales metálicas en las cubiertas o con muros de concreto.

6.1.4 Muros no estructurales

Los muros no estructurales como (antepechos, parapetos, muros divisorios etc.) se reforzaron mediante columnetas - vigas cintas o malla pañete.

6.1.5 Alternativas de reforzamiento

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
2	MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA	0.747578654	0.58012229	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
3	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.335664064	0.10153838	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
4	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.865014144	0.67769217	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
6	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	2.065219112	1.3611739	NA	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *EL REFORZAMIENTO CONSISTE RELLENAR SECCION DE COLUMNAS CON DOS LAMINAS EN FORMA DE "C" EN TODA SU LONGITUD OTRA ALTERNATIVA ES CONSTRUIR COLUMNAS Y VIGAS QUE CONVIERTAN EL SISTEMA EN PORTICADO
6.1	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.4100000	0.2900000	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
7	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.364191175	0.28044342	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
8	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.706458908	0.55247701	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

9	MET02 - COLUMNAS DE PERIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.703307563	0.54401221	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
12	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.818486185	0.23915835	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
13	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.359434867	0.04152099	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
14	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.503584153	0.05805112	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
17	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.467278162	0.05641898	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *DEBIDO A QUE DESMUESTRA MAL ESTADO EN LA ESTRUCTURA SE RECOMIENDA CAMBIAR EL SISTEMA ESTRUCTURAL A MAMPOSTERIA CONFINADA
18	MAD01 - POSTES DE MADERA	0.225418967	0.01897380	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SE RECOMIENDA DEMOLER YA QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL NO ES APTO PARA RESISTIR CARGAS SISMICAS

18-	MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA	0.0335156	0.01937725	NA	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SE RECOMIENDA DEMOLER YA QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL NO ES APTO PARA RESISTIR CARGAS SISMICAS
19	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.376926139	0.08673584	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
21	MAM05 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA	0.379289457	0.05374940	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SE RECOMIENDA CAMBIAR EL SISTEMA ESTRUCTURAL A MAMPOSTERIA CONFINADA
27	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.870645844	0.19370936	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
27-	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.844931239	0.80673181	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
28	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.209513733	0.02919605	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
29	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.210135613	0.02691699	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
30	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.496496775	0.10488494	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

31	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.381912615	0.16861866	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
32	MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA	1.066545144	0.42235190	LIGERO	LA EDIFICACION SE DEBE REFORZAR *DEBIDO A QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL INICIAL CORRESPONDE A MUROS EN MAMPOSTERÍA SIMPLE SE RECOMIENDA CAMBIAR EL SISTEMA ESTRUCTURAL A MAMPOSTERIA CONFINADA OTRA ALTERNATIVA ES CONSTRUIR COLUMNAS Y VIGAS QUE CONVIERTAN EL SISTEMA EN PORTICADO
33	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.890801162	0.089478677	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
34	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.088989891	0.007666930	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

36	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	1.41587442	2.38928808	LIGERO	LA EDIFICACION NO CUMPLE *SE RECOMIENDA DEMOLER YA QUE ES UNA ESTRUCTURA MONTADA SOBRE UNA ESTRUCTURA SEMIENTERRADA, HAY COMBINACION CON COLUMNETAS, DRYWALL Y MAMPOSTERIA OTRA ALTERNATIVA ES CONSTRUIR PANTALLAS DE CONCRETO EN TODAS LAS DIRECCIONES
37	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.527181921	0.10438203	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *DEBIDO A QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL INICIAL CORRESPONDE A MUROS EN MAMPOSTERÍA SIMPLE EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN REALIZAR EL CAMBIO A MUROS EN MAMPOSTERÍA CONFINADA.
38	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.153329785	0.04029698	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
39	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.490874888	0.09189730	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

40	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.128515898	0.08892707	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
42	MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA	0.514470488	0.10186516	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *DEBIDO A QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL INICIAL CORRESPONDE A MUROS EN MAMPOSTERÍA SIMPLE EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN REALIZAR EL CAMBIO A MUROS EN MAMPOSTERÍA CONFINADA.
43	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.447983862	0.03961823	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
44	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.646169321	0.17865289	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SE RECOMIENDA RECALCE DE COLUMNAS EN ESTRUCTURA PRINCIPAL Y EN LA SECUNDARIA CONFINAR LOS MUROS DE MAMPOSTERIA
45	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.457280625	0.09838678	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

47	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.276090567	0.03825893	MODERADO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *DEBIDO A QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL INICIAL CORRESPONDE A MUROS EN MAMPOSTERÍA SIMPLE EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN REALIZAR EL CAMBIO A MUROS EN MAMPOSTERÍA CONFINADA.
47-	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	2.778476429	1.92548428	MODERADO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *DEBIDO A QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL INICIAL CORRESPONDE A MUROS EN MAMPOSTERÍA SIMPLE EL REFORZAMIENTO CONSISTE EN REALIZAR EL CAMBIO A MUROS EN MAMPOSTERÍA CONFINADA.

48	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	2.302820459	0.71719011	LIGERO	LA EDIFICACION NO CUMPLE *SE RECOMIENDA REALIZAR RECALCE DE COLUMNAS Y VIGA NUEVA OTRA ALTERNATIVA ES CONSTRUIR PANTALLAS DE CONCRETO EN TODAS LAS DIRECCIONES
49	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.423082494	0.03207477	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
49a	MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.311240681	0.03490224	MODERADO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA - LA ESTRUCTURA NECESITA MANTENIMIENTO
51	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.894022695	0.44254126	MODERADO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SE RECOMIENDA DEMOLER YA QUE EL SISTEMA ESTRUCTURAL NO ES APTO PARA RESISTIR CARGAS SISMICAS
52	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.508769266	0.07444334	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
53	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.555735946	0.13025061	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA
54	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.587708336	0.12925910	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR *NO APLICA

55	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.926784158	0.33880874	LIGERO	LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR POR ISE NI IFL *SU ESTADO ES MUY REGULAR SE RECOMIENDA REALIZAR MANTENIMIENTO YA QUE PARECE ABANDONADA.
<p>*SISTEMA DETERMINADO PARA EL REFORZAMIENTO</p> <p>ISE = INDICE DE SOBRESFUERZO IFL = INDICE DE FLEXIBILIDAD H&S= VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN</p>					

6.1.6 Reparación de columnas cautivas o cortas

A continuación se presenta el procedimiento para corregir el efecto de columna corta (o cautiva).

Lo anexo proviene del documento: "Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado. Para edificios de tamaño y altura limitados, basado en ACI 318-02", International Publication Series 1 (IPS-1), publicado en conjunto por el American Concrete Institute, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), en el año 2002.

En el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, en su Sección C.1.1.8 se indica lo siguiente:

C.1.1.8 — Para efectos de cumplir los requisitos del Título C del Reglamento NSR-10, se permite utilizar el documento "Requisitos esenciales para edificios de concreto reforzado" desarrollado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec, y el American Concrete Institute – ACI, y publicado bajo la designación ACI IPS-1 en 2002 y por el ACI como ACI 314.1R actualizado recientemente. El uso de este documento se limita a edificaciones de hasta cinco pisos y menos de 3000 m² de área como se indica en él y deben cumplirse todas las salvedades que se dan en el documento respecto al uso de procedimientos simplificados de diseño.

A continuación los requisitos para columnas cautivas o cortas del IPS-1:

6.1.6.1 Columnas cautivas o cortas

Descripción. Históricamente el efecto más perjudicial de la interacción entre pórticos de concreto reforzado y elementos no estructurales ha sido el causado por la configuración de

columnas cortas o cautivas. Cuando un muro (estructural o no) se suspende a poca distancia de los elementos horizontales del nivel siguiente dejando un vacío o ventana entre los elementos horizontales y el muro (Fig. 6-1). Este tipo de distribución de muros es muy común en edificios educativos u otras edificaciones donde tal abertura se aprovecha para efectos de iluminación. Esta situación induce esfuerzos cortantes de magnitud apreciable en las columnas, los cuales no son considerados en los procedimientos normales de diseño, cuando la estructura se ve sometida a cargas laterales.

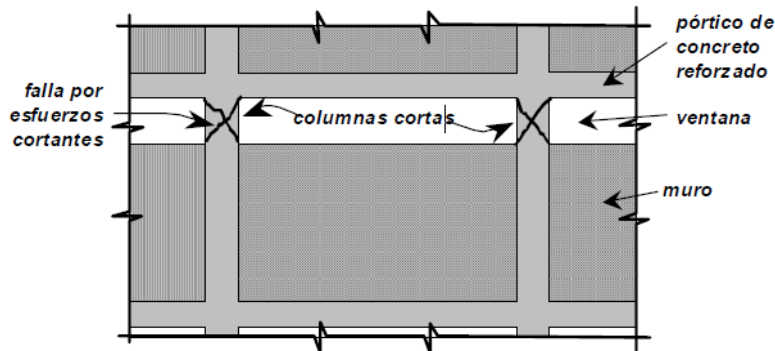


Figura 6-1– Efecto de columna corta

Medidas correctivas. Se deben estudiar dos alternativas de medidas correctivas:

- Separar los muros de las columnas mediante una dilatación. Esta dilatación debe ser del orden del 1.5 por ciento de la altura del piso, h_{pi} . Los muros de mampostería deben anclarse para prevenir su vuelco cuando se ven sometidos a fuerzas perpendiculares a su Plano.
- Localizar en la parte central del vano una ventana más corta de tal manera que el muro esté adosado a la columna en toda su altura. En esta alternativa el ancho del muro entre la cara de la columna y la ventana debe ser por lo menos igual a dos veces la dimensión vertical de la ventana (Fig. 6-2).

Si no se cumple con (a) o (b), se deben colocar los estribos de confinamiento requeridos por 11.5.3.4 en la altura total de la columna y la resistencia a cortante de la columna se debe determinar cómo se prescribe en 11.5.3.6 usando la dimensión vertical de la ventana en vez de h_n .

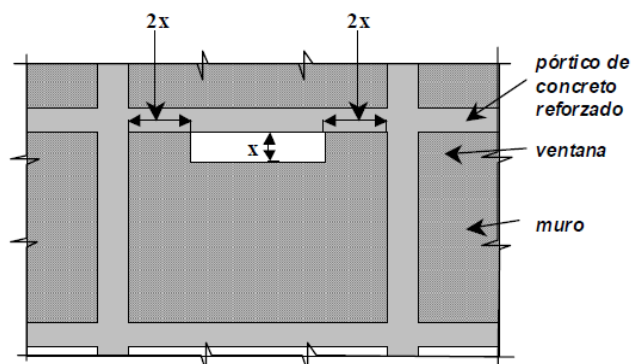


Figura 6-2- Alternativa para evitar el efecto de la columna corta

6.1.7 Edificación # 6

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE ----->          9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO----->          ARMENIA
DEPARTAMENTO ----->          QUINDIO
EDIFICIO No.----->          6
NOMBRE----->          CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO----->          AULA
AREA TOTAL----->          741.86 m2
No. DE PISOS----->          2
No.EDIFICACIONES IGUALES----->          0
ANO DE CONSTRUCCION----->          2000
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS----->          0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->          3
          PLANTA No. -->
          1           2           3
          -----
C13 - AREA EN m2          370.930    370.930    370.930
C14 - No. PISOS QUE LA USAN          1           1           1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO          TERRENO    AEREA    CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA          R           R           R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.          6           6           6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.          7.300    7.300    7.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.          3           3           3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.          9.760    9.760    9.760
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.700    2.700    2.690
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000    0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          77.700    34.440    80.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES          PAR.LIB    PAR.LIB    PAR.LIB
          -----
  
```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm
  
```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA
  
```

```

          PLANTA No. -->          1           2
          -----
C66 - # COLUMN. METALICAS ALMA LLENA PISO          17           17
C67 - AREA COLUMNAS METAL.ALMA LLENA (m2)          0.130    0.130
C68 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PERP.FACH.          8           8
C69 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PERP.FACH. (m2)          0.006    0.006
C70 - # DIAGONAL.ARRIOSTRA.DIR.PARA.FACH.          8           8
C71 - AREA DIAGONAL.ARRIOS.PARA.FACH. (m2)          0.006    0.006
          -----
  
```

```

** HAY ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERTICALES QUE DESAPARECEN MAS ARRIBA CREANDO LUCES MAS GRANDES
  
```

```

**** SISTEMA ESTRUCTURAL DEL ENTREPISO ****
  
```

(403)

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR VIGUETAS EN ALMA LLENA O CELOSIA APOYADAS EN VIGAS METALICAS DE ALMA
LLENA O CELOSIA - O SOBRE VIGAS DE
CONCRETO
** TIPO: MET01 - SUPERFICIE EN CONCRETO

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 30.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO CONFORMA UN DIAFRAGMA PARA EFECTOS SISMICOS
** LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN AMARRADOS AL ENTREPISO

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 1.00 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AB
** AB = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
con algunas deficiencias estructurales.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
cálculos estructurales, planos arquitectónicos y de instalaciones,
estudio de suelos, etc.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====
NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.350 0.150
2 0.075 0.090 0.000
=====
NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR

```

TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta

VALOR DE Ct = 0.072

VALOR DE alfa = 0.800

VALOR DE Ta = 0.277

VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250

VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.300

VALOR DE Fv = 1.900

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.146

VALOR DE Tc = 0.702

VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 246.668 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 250.52 (ton)

VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 125.26 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.39	370.93	61.20	329.89	0.40	99.49	49.75	49.75
	2.70	370.93	185.47	500.76	0.60	151.03	75.51	125.26
		741.86	246.67	830.64	1.00	250.52	125.26	125.26

PESO POR m2 = 0.333

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100

VALOR DE Fv = 1.900

VALOR DE S- = 2.375

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 1.188

VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.300

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.295

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.130	0.130
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.130	0.130
Diagonales de arriostramiento de acero m2	0.006	0.006

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2	0.130	0.130
Diagonales de arriostramiento de acero m2	0.006	0.006

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

EN EL NIVEL 3 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 1bA
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 0.80
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 0.80 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.475	0.118

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.623	0.247
Diagonales de arriostramiento de acero -->	0.087	0.035

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
Columnas de acero (celosia/alma llena) -->	0.623	0.247
Diagonales de arriostramiento de acero -->	0.087	0.035

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.468	0.187

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.468	0.187

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->	1	2
	0.138	0.055

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->	1	2

0.138 0.055

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay elementos como alfajías y elementos decorativos sueltos que pueden caer

Hay avisos exteriores que pueden caer al ser afectados por un sismo

LOS SIGUIENTES ASPECTOS NO PUDIERON SER EVALUADOS:

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

*** MOBILIARIO Y CONTENIDO ***

Hay anaqueles o estantes con libros de más de 1.5 m de altura que pueden volcarse

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.623

IFL = 0.468

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

DE ACUERDO A LAS PROVISIONES SISMICAS PARA LA ESTRUCTURA DE ACERO CON PERFILES LAMINADOS, ARMADOS Y TUBERÍA ESTRUCTURAL, EL DISEÑO DEL REFORZAMIENTO DEBE CUMPLIR CON LOS VALORES LÍMITES DE LA RELACIÓN ANCHO-ESPESOR PARA MIEMBROS A COMPRESIÓN



ARMENIA

9120

EDIF. #: 6

DISEÑO DE REFORZAMIENTO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Tabla F.3 4-1 (continuación)
Valores límite de la Relación Ancho-Espesor para Elementos a Compresión

Descripción de elemento	Relación ancho - espesor	Esbelteces límite		Ejemplo
		λ_{da} Miembros de ductilidad alta	λ_{dm} Miembros de ductilidad moderada	
Paredes de PTE rectangular	b/t	$0.55\sqrt{E/F_y}^{[b]}$	$0.64\sqrt{E/F_y}^{[c]}$	 
Aletas en secciones de perfiles I encajonados o cajones armados	b/t			
Placas laterales de perfiles I encajonados y paredes de cajones armados usados como diagonales	h/t			

[c] La relación ancho - espesor límite en paredes de miembros PTE rectangulares, aletas de secciones I encajonadas y aletas de cajones armados usados como vigas y columnas no debe ser mayor de $1.12\sqrt{E/F_y}$

PERFIL TUBULAR b= 272
Espesor de pared 3/16" + 3/16"(reforzamiento) t= 9.525

RANGO PERMITIDO

$$\lambda_{dm} = 0.64 (200000 \text{ Mpa}/253 \text{ Mpa})^{1/2} = 18$$

$$\text{Relación ancho espesor límite} = 1.12 (200000 \text{ Mpa}/253 \text{ Mpa})^{1/2} = 31.5$$

Relación ancho espesor = **28.6 CUMPLE**

(408)

COLUMN STEEL STRESS CHECK OUTPUT (AISC-LRFD93)

STORY	COLUMN	SECTION	/-----MOMENT INTERACTION CHECK-----//		----SHEAR22----		----SHEAR33----	
LEVEL	LINE ID	COMBO	RATIO =	AXL + B33 + B22	COMBO	RATIO	COMBO	RATIO
CUBIERTA	C1	C28X28X8.76	DIS2	0.015	DIS2	0.014		
		DIS2(C)	0.161	= 0.006 + 0.122 + 0.033				
2 PISO	C1	C28X28X8.76	DIS2	0.049	DIS2	0.003		
		DIS2(C)	0.271	= 0.031 + 0.224 + 0.016				
CUBIERTA	C2	C28X28X9.3	DIS2	0.015	DIS2	0.073		
		DIS2(C)	0.352	= 0.010 + 0.023 + 0.318				
2 PISO	C2	C28X28X9.3	DIS2	0.051	DIS2	0.021		
		DIS2(C)	0.379	= 0.062 + 0.221 + 0.095				
CUBIERTA	C3	C28X28X7.26	DIS2	0.047	DIS2	0.024		
		DIS2(C)	0.491	= 0.008 + 0.425 + 0.058				
2 PISO	C3	C28X28X7.26	DIS2	0.150	DIS2	0.006		
		DIS2(C)	0.866	= 0.055 + 0.780 + 0.032				
CUBIERTA	C4	C28X28X8.76	DIS2	0.021	DIS2	0.000		
		DIS2(C)	0.200	= 0.008 + 0.191 + 0.000				
2 PISO	C4	C28X28X8.76	DIS2	0.079	DIS2	0.000		
		DIS2(C)	0.421	= 0.050 + 0.371 + 0.000				
2 PISO	C5	C28X28X9.3	DIS2	0.104	DIS1	0.000		
		DIS2(C)	0.558	= 0.097 + 0.461 + 0.000				
CUBIERTA	C6	C28X28X9.3	DIS2	0.055	DIS2	0.000		
		DIS2(C)	0.475	= 0.008 + 0.466 + 0.000				
2 PISO	C6	C28X28X9.3	DIS2	0.195	DIS2	0.000		

(410)

		DIS2(C) 0.946 = 0.061 + 0.885 + 0.000		
CUBIERTA	C7 C28X28X8.76		DIS2 0.015	DIS2 0.014
		DIS2(C) 0.160 = 0.006 + 0.121 + 0.033		
2 PISO	C7 C28X28X8.76		DIS2 0.048	DIS2 0.003
		DIS2(C) 0.267 = 0.029 + 0.222 + 0.016		
CUBIERTA	C8 C28X28X9.3		DIS2 0.015	DIS2 0.073
		DIS2(C) 0.352 = 0.010 + 0.023 + 0.318		
2 PISO	C8 C28X28X9.3		DIS2 0.051	DIS2 0.021
		DIS2(C) 0.377 = 0.062 + 0.220 + 0.095		
CUBIERTA	C9 C28X28X7.26		DIS2 0.046	DIS2 0.024
		DIS2(C) 0.487 = 0.008 + 0.422 + 0.057		
2 PISO	C9 C28X28X7.26		DIS2 0.149	DIS2 0.006
		DIS2(C) 0.860 = 0.054 + 0.774 + 0.032		

BEAM STEEL STRESS CHECK OUTPUT (AISC-LRFD93)

STORY	BEAM SECTION	/-----MOMENT INTERACTION CHECK-----//----SHEAR22---//----SHEAR33---/
LEVEL	BAY ID	COMBO RATIO = AXL + B33 + B22 COMBO RATIO COMBO RATIO
CUBIERTA	B1 V16X30.5	DIS2 0.020 DIS6 0.000
		DIS2(T) 0.090 = 0.000 + 0.090 + 0.000
2 PISO	B1 IP450	DIS2 0.192 DIS6 0.000
		DIS2(T) 0.428 = 0.000 + 0.428 + 0.000
CUBIERTA	B2 V16X30.5	DIS1 0.017 DIS6 0.000
		DIS2(T) 0.101 = 0.000 + 0.101 + 0.000
2 PISO	B2 IP450	DIS2 0.272 DIS6 0.000

(411)

		DIS2(T) 0.762 = 0.000 + 0.762 + 0.000		
CUBIERTA	B3 V16X30.5		DIS2 0.177 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.523 = 0.000 + 0.523 + 0.000		
2 PISO	B3 V-3		DIS1 0.015 DIS6 0.000	
		DIS1(T) 0.038 = 0.000 + 0.038 + 0.000		
2 PISO	B4 V-3		DIS1 0.019 DIS6 0.000	
		DIS1(T) 0.069 = 0.000 + 0.069 + 0.000		
CUBIERTA	B5 V16X30.5		DIS2 0.262 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.778 = 0.000 + 0.778 + 0.000		
2 PISO	B5 V-3		DIS1 0.015 DIS6 0.000	
		DIS1(T) 0.041 = 0.000 + 0.041 + 0.000		
CUBIERTA	B6 IP700		DIS2 0.226 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.341 = 0.000 + 0.341 + 0.000		
2 PISO	B8 IP450L		DIS2 0.409 DIS6 0.000	
		DIS2(C) 0.641 = 0.000 + 0.641 + 0.000		
2 PISO	B9 IP450L		DIS2 0.531 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.929 = 0.000 + 0.929 + 0.000		
2 PISO	B10 IP450		DIS2 0.415 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.798 = 0.000 + 0.798 + 0.000		
2 PISO	B11 IP450L		DIS2 0.493 DIS6 0.000	
		DIS2(C) 0.745 = 0.000 + 0.745 + 0.000		
		DIS4(T) 0.629 = 0.000 + 0.629 + 0.000		
CUBIERTA	B12 V16X30.5		DIS2 0.175 DIS6 0.000	
		DIS2(T) 0.516 = 0.000 + 0.516 + 0.000		
2 PISO	B12 V-3		DIS1 0.015 DIS6 0.000	
		DIS1(T) 0.038 = 0.000 + 0.038 + 0.000		
2 PISO	B13 V-3		DIS1 0.019 DIS6 0.000	

(412)

DIS1(T) 0.069 = 0.000 + 0.069 + 0.000

CUBIERTA B14 V16X30.5 DIS2 0.260 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.768 = 0.000 + 0.768 + 0.000

2 PISO B14 V-3 DIS1 0.015 DIS6 0.000

DIS1(T) 0.041 = 0.000 + 0.041 + 0.000

CUBIERTA B15 V16X30.5 DIS2 0.020 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.090 = 0.000 + 0.090 + 0.000

2 PISO B15 IP450 DIS2 0.190 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.425 = 0.000 + 0.425 + 0.000

CUBIERTA B16 V16X30.5 DIS1 0.017 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.100 = 0.000 + 0.100 + 0.000

2 PISO B16 IP450 DIS2 0.271 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.757 = 0.000 + 0.757 + 0.000

2 PISO B17 IP450L DIS2 0.262 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.178 = 0.000 + 0.178 + 0.000

2 PISO B24 IP450 DIS2 0.293 DIS6 0.000

DIS2(T) 0.451 = 0.000 + 0.451 + 0.000

BRACE STEEL STRESS CHECK OUTPUT (AISC-LRFD93)

STORY BRACE SECTION /-----MOMENT INTERACTION CHECK-----//----SHEAR22---//----SHEAR33---/
 LEVEL BAY ID COMBO RATIO = AXL + B33 + B22 COMBO RATIO COMBO RATIO

CUBIERTA D1 VARLLA1 DIS1 0.001 DIS6 0.000

DIS1(C) 0.138 = 0.032 + 0.107 + 0.000

2 PISO D1 VARLLA1 DIS1 0.001 DIS6 0.000

DIS1(C) 0.140 = 0.033 + 0.107 + 0.000

(413)

CUBIERTA	D2 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.001	DIS2 0.000
		DIS1(T) 0.120 = 0.013 + 0.107 + 0.001		
2 PISO	D2 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.001	DIS6 0.000
		DIS1(T) 0.117 = 0.009 + 0.107 + 0.000		
CUBIERTA	D3 VARLLA1		DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(C) 0.287 = 0.052 + 0.235 + 0.000		
2 PISO	D3 VARLLA1		DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(C) 0.289 = 0.054 + 0.235 + 0.000		
CUBIERTA	D4 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(T) 0.246 = 0.011 + 0.235 + 0.000		
2 PISO	D4 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(T) 0.244 = 0.009 + 0.235 + 0.000		
CUBIERTA	D5 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(C) 0.197 = 0.011 + 0.185 + 0.000		
		DIS1(T) 0.186 = 0.001 + 0.185 + 0.000		
2 PISO	D5 VARLLA1		DIS1 0.002	DIS2 0.000
		DIS1(C) 0.200 = 0.015 + 0.185 + 0.000		
CUBIERTA	D6 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
		DIS1(C) 0.190 = 0.005 + 0.185 + 0.000		
		DIS1(T) 0.188 = 0.003 + 0.185 + 0.000		
2 PISO	D6 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS2 0.000
		DIS1(C) 0.197 = 0.012 + 0.185 + 0.001		
		DIS1(T) 0.186 = 0.001 + 0.185 + 0.001		
CUBIERTA	D7 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS2 0.000
		DIS1(C) 0.191 = 0.006 + 0.185 + 0.001		
		DIS1(T) 0.187 = 0.002 + 0.185 + 0.001		
2 PISO	D7 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS2 0.000

(414)

		DIS1(C)	0.198 = 0.013 + 0.185 + 0.001		
		DIS1(T)	0.185 = 0.000 + 0.185 + 0.001		
CUBIERTA	D8 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.195 = 0.010 + 0.185 + 0.001		
		DIS1(T)	0.186 = 0.001 + 0.185 + 0.001		
2 PISO	D8 VARLLA1			DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.200 = 0.015 + 0.185 + 0.001		
CUBIERTA	D9 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS6 0.000
		DIS1(C)	0.187 = 0.004 + 0.183 + 0.000		
		DIS1(T)	0.185 = 0.003 + 0.183 + 0.000		
2 PISO	D9 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.181 = 0.011 + 0.169 + 0.000		
		DIS1(T)	0.197 = 0.000 + 0.196 + 0.001		
CUBIERTA	D10 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.194 = 0.011 + 0.183 + 0.000		
		DIS1(T)	0.183 = 0.001 + 0.183 + 0.000		
CUBIERTA	D11 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.192 = 0.010 + 0.183 + 0.001		
		DIS1(T)	0.184 = 0.001 + 0.183 + 0.001		
2 PISO	D11 VARLLA1			DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.198 = 0.015 + 0.183 + 0.001		
CUBIERTA	D12 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.188 = 0.006 + 0.183 + 0.001		
		DIS1(T)	0.185 = 0.002 + 0.183 + 0.001		
2 PISO	D12 VARLLA1		$l/r > 300$	DIS1	0.002 DIS2 0.000
		DIS1(C)	0.196 = 0.013 + 0.183 + 0.001		
		DIS1(T)	0.183 = 0.000 + 0.183 + 0.001		

(415)

2 PISO	D13 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS2 0.000
	DIS1(C)	$0.171 = 0.001 + 0.169 + 0.000$		
	DIS1(T)	$0.000 = 0.000 + 0.000 + 0.000$		
CUBIERTA	D14 VARLLA1		DIS1 0.001	DIS6 0.000
	DIS1(C)	$0.139 = 0.032 + 0.107 + 0.000$		
2 PISO	D14 VARLLA1		DIS1 0.001	DIS6 0.000
	DIS1(C)	$0.140 = 0.033 + 0.107 + 0.000$		
CUBIERTA	D15 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.001	DIS2 0.000
	DIS1(T)	$0.120 = 0.013 + 0.107 + 0.001$		
2 PISO	D15 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.001	DIS6 0.000
	DIS1(T)	$0.117 = 0.009 + 0.107 + 0.000$		
CUBIERTA	D16 VARLLA1		DIS1 0.002	DIS6 0.000
	DIS1(C)	$0.287 = 0.052 + 0.235 + 0.000$		
2 PISO	D16 VARLLA1		DIS1 0.002	DIS6 0.000
	DIS1(C)	$0.289 = 0.054 + 0.235 + 0.000$		
CUBIERTA	D17 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
	DIS1(T)	$0.246 = 0.011 + 0.235 + 0.000$		
2 PISO	D17 VARLLA1	$l/r > 300$	DIS1 0.002	DIS6 0.000
	DIS1(T)	$0.244 = 0.009 + 0.235 + 0.000$		

6.1.8 Edificación # 17

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 17
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CAMERINOS
AREA TOTAL-----> 48.38 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2012
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2                38.000   48.380
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R         R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2         2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  7.470   7.470
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.870   4.870
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.300   3.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000   0.450
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      25.200  28.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  SOLO FA
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO
  
```

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

      PLANTA No. --> 1
      -----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO  11
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.368
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)  1.160
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)  1.693
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

(417)

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.173	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.120$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 10.311 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 10.47 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.98 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.30	48.38	10.31	34.02	1.00	10.47	6.98	6.98
		48.38	10.31	34.02	1.00	10.47	6.98	6.98

PESO POR m2 = 0.213

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE Tcd= 1.188
VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.196

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.193

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.368
Muros de mamposteria confinada en m2 2.853

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.368
Muros de mamposteria confinada en m2 1.160

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.368
Muros de mamposteria confinada en m2 1.693

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.035
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.022

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.286
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.172

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.249
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.150

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.030

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.028

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.006

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

(420)

0.005

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.286
IFL = 0.030

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA

Edificación No 32

Elemento ZAPATA DE CIMENTACIÓN CORRIDA MAS CRÍTICA EJE A

Capacidad Portante, qa 18 t/m2
1,33 qa = 23.94 t/m2

Long muro= 9.82 m
h muro = 3.0 m
esp muro = 0.15 m
 γ muro= 2400 kg/m3
Long Zapata= 10.12 m
B, ancho zap = 0.45 m
t, esp zap = 0.40 m

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m2]	CARGA [kg/m2]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap			1,512	14,849
D, Muerta	23	200	4,600	45,172
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	23	50	1,150	11,293

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 2,600 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]	Pov [kg]	q [t/m2]
COMB 1	D+0.7E	0.03	OK	60,021
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.02	OK	68,491

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

	COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m2]	Vu [kg]	vu [kg/cm2]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1	1.4D	-	84,030	18.45	2,768	0.09	OK	0.21
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	77,672	17.06	2,558	0.08	OK	0.19
COMB 3	1.2D+1.6Lr+1.0L	-	90,094	19.78	2,968	0.09	OK	0.22
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	77,672	17.06	2,558	0.08	OK	0.19
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	0.04	72,025	23.43	3,514	0.11	OK	0.26
COMB 4	0.9D+1.0E	0.05	54,019	19.47	2,921	0.09	OK	0.22
Máx [tm/m]			90,094	23.43				0.26
						As req [cm2/m]		0.25
						As min [cm2/m]		7.20

ARMENIA 9120 EDIF. #: 17

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1 y 2

Viu / R = 6.98 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.64 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA

f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 1	0.15 m	5.00 m	2.29 m	125.0 m	1.7 t	4.6 tm	0.9 t	0.02 OK	0.02 MPa	0.16 OK	3.5 m	1.2 t	0.69	19.7 t OK	0.40 t	0.17 OK	0.5 t	0.20 OK	0.8 t	0.22 cm2	0.26 cm2	0.32	0.36	
Muro 2	0.15 m	5.00 m	2.29 m	125.0 m	1.7 t	4.6 tm	0.9 t	0.02 OK	0.02 MPa	0.16 OK	3.5 m	1.2 t	0.69	19.7 t OK	0.40 t	0.17 OK	0.5 t	0.20 OK	0.8 t	0.22 cm2	0.26 cm2	0.32	0.36	

Viu en el sentido bajo estudio=

3.5 t

ARMENIA 9120 EDIF. #: 17

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A y B

Viu / R = 6.98 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.64 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA

f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 3	0.15 m	6.38 m	2.19 m	259.7 m	1.3 t	3.4 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.09 OK	3.4 m	0.7 t	0.70	19.6 t OK	0.22 t	0.09 OK	0.3 t	0.11 OK	0.4 t	0.12 cm2	0.15 cm2	0.18	0.21	
Muro 4	0.15 m	7.60 m	2.29 m	439.0 m	2.2 t	5.8 tm	0.8 t	0.02 OK	0.02 MPa	0.13 OK	3.5 m	1.0 t	0.69	19.7 t OK	0.33 t	0.14 OK	0.4 t	0.16 OK	0.7 t	0.19 cm2	0.21 cm2	0.26	0.30	

Viu en el sentido bajo estudio=

3.5 t

(423)

6.1.9 Edificación # 21

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> LABORATORIO4
AREA TOTAL-----> 48.13 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1984-1997

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->

```

	1	2
C13 - AREA EN m2	27.980	48.130
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	R	R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	3	3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.440	3.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	1.880	1.880
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.300	2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	21.000	28.390
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	PAR.LIB	PAR.LIB

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam05
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO

```

** TIPO: MAM05 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION HORIZONTAL DE ARCILLA

```

PLANTA No. --> 1
-----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO 14
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2) 0.420
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL 6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 1.200
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 1.224
-----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION


```

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O
ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRAD
OS)
** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA Nef = 1.00 * Nex (FRACCION DE LA
RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL ENTREPISO NO-ESTRUC CUBIERTA PARAPETOS
(Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2) (Ton/m2)
=====
1 0.075 0.140 0.000
=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.092
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250
VALOR DE Fa = 1.300
VALOR DE Fv = 1.900

```

VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 10.348 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 10.51 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 7.01 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	48.13	10.35	23.80	1.00	10.51	7.01	7.01
		48.13	10.35	23.80	1.00	10.51	7.01	7.01

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
 VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.173
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.420
 Muros de mamposteria confinada en m2 2.424

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.420
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.200

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.420
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.224

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
 =====
 NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.035
Muros de mamposteria confinada -----> 0.022
-----

```

```

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.259
Muros de mamposteria confinada -----> 0.156
-----

```

```

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.258
Muros de mamposteria confinada -----> 0.155
-----

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

```

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.031
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.031
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.005
-----

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.005

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.259
IFL = 0.031

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

ARMENIA 9120 EDIF. #: 21

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1 Y 3

Viu / R = 7.01 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.30 m Altura de Piso
 nP 1 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO
 f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA
 f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

					Fuerzas en el Muro		Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna			Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3
Muro 1	0.15 m	2.93 m	2.93 m	25.2 m	0.5 t	1.1 tm	0.4 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.08 OK	3.7 m	0.6 t	0.65	19.7 t OK	0.23 t	0.10 OK	0.2 t	0.08 OK	0.5 t	0.13 cm2	0.10 cm2	0.18	0.14
Muro 2	0.15 m	2.07 m	2.07 m	8.9 m	0.2 t	0.4 tm	0.2 t	0 OK	0.01 MPa	0.04 OK	3.1 m	0.2 t	0.76	19.1 t OK	0.08 t	0.03 OK	0.1 t	0.04 OK	0.2 t	0.05 cm2	0.05 cm2	0.07	0.07
Muro 3	0.15 m	7.00 m	1.79 m	343.0 m	6.4 t	14.7 tm	2.1 t	0.05 OK	0.06 MPa	0.43 OK	2.9 m	2.7 t	0.79	18.6 t OK	0.82 t	0.35 OK	1.0 t	0.44 OK	1.6 t	0.46 cm2	0.59 cm2	0.64	0.83

Viu en el sentido bajo estudio=

7.0 t

ARMENIA 9120 EDIF. #: 21

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A-B-C

Viu / R = 7.01 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.30 m Altura de Piso
 nP 1 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO
 f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA
 f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

					Fuerzas en el Muro		Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna			Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3
Muro 4	0.15 m	4.00 m	1.66 m	64.0 m	2.3 t	5.4 tm	1.3 t	0.03 OK	0.04 MPa	0.28 OK	2.8 m	1.7 t	0.80	18.4 t OK	0.48 t	0.21 OK	0.7 t	0.28 OK	1.0 t	0.27 cm2	0.38 cm2	0.38	0.53
Muro 4	0.15 m	4.00 m	1.66 m	64.0 m	2.3 t	5.4 tm	1.3 t	0.03 OK	0.04 MPa	0.28 OK	2.8 m	1.7 t	0.80	18.4 t OK	0.48 t	0.21 OK	0.7 t	0.28 OK	1.0 t	0.27 cm2	0.38 cm2	0.38	0.53
Muro 4	0.15 m	4.00 m	1.66 m	64.0 m	2.3 t	5.4 tm	1.3 t	0.03 OK	0.04 MPa	0.28 OK	2.8 m	1.7 t	0.80	18.4 t OK	0.48 t	0.21 OK	0.7 t	0.28 OK	1.0 t	0.27 cm2	0.38 cm2	0.38	0.53

Viu en el sentido bajo estudio=

7.0 t

6.1.10 Edificación # 32

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 32
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> BANOS Y ALMACENAMIENTO
AREA TOTAL-----> 213.68 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->
          1          2
-----  -----
C13 - AREA EN m2          161.190    213.680
C14 - No. PISOS QUE LA USAN          1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO    CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA          R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.          5          5
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.          4.310    4.310
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.          4          4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.          3.220    3.220
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.250    3.250
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000    1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          54.420    60.820
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB    PAR.LIB
          -----  -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO
  
```

```

          PLANTA No. --> 1
          -----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO          41
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)          1.230
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL          5
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)          4.750
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL          4
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)          3.120
          -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sismicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.119$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$

VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 24.573 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 24.96 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 16.64 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.25	213.68	24.57	79.86	1.00	24.96	16.64	16.64
		213.68	24.57	79.86	1.00	24.96	16.64	16.64

PESO POR m2 = 0.115

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.195

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.192

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.230
 Muros de mamposteria confinada en m2 7.870

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.230
 Muros de mamposteria confinada en m2 4.750

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 1.230
 Muros de mamposteria confinada en m2 3.120

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00
 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.027
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.017

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.190
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.114

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.218
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.131

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.024

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.024

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.005

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.005

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.218
IFL = 0.024

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

ARMENIA 9120 EDIF. #: 32

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1-2-3-4

Viu / R = 16.64 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.80 m Altura de Piso
 nP 3 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA

f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp		Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro			Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA							
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3								
Muro 1	0.15 m	0.78 m	0.78 m	0.5 m	0.0 t	0.01 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.00	OK	2.9 m	0.0 t	0.79	18.6 t	OK	0.00 t	0.00	OK	0.0 t	0.00	OK	0.0 t	0.00 cm2	0.00 cm2	0.00	0.01			
Muro 1	0.15 m	0.78 m	0.78 m	0.5 m	0.0 t	0.01 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.00	OK	2.9 m	0.0 t	0.79	18.6 t	OK	0.00 t	0.00	OK	0.0 t	0.00	OK	0.0 t	0.00 cm2	0.00 cm2	0.00	0.01			
Muro 2	0.15 m	1.48 m	1.48 m	3.2 m	0.0 t	0.09 tm	0.1 t	0	OK	0.00 MPa	0.01	OK	3.2 m	0.1 t	0.75	19.3 t	OK	0.02 t	0.01	OK	0.0 t	0.01	OK	0.0 t	0.01 cm2	0.02 cm2	0.01	0.02			
Muro 3	0.15 m	0.76 m	0.76 m	0.4 m	0.0 t	0.01 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.00	OK	2.9 m	0.0 t	0.79	18.6 t	OK	0.00 t	0.00	OK	0.0 t	0.00	OK	0.0 t	0.00 cm2	0.00 cm2	0.00	0.01			
Muro 4	0.15 m	1.02 m	1.02 m	1.1 m	0.0 t	0.03 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.00	OK	3.0 m	0.0 t	0.78	18.8 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.01	OK	0.0 t	0.00 cm2	0.01 cm2	0.00	0.01			
Muro 5	0.15 m	6.02 m	1.55 m	218.2 m	2.1 t	5.77 tm	1.0 t	0.02	OK	0.02 MPa	0.16	OK	3.2 m	1.1 t	0.74	19.3 t	OK	0.27 t	0.11	OK	0.5 t	0.20	OK	0.5 t	0.15 cm2	0.27 cm2	0.21	0.38			
Muro 6	0.15 m	3.65 m	1.58 m	48.6 m	0.5 t	1.29 tm	0.4 t	0.01	OK	0.01 MPa	0.06	OK	3.2 m	0.4 t	0.74	19.3 t	OK	0.10 t	0.04	OK	0.2 t	0.07	OK	0.2 t	0.06 cm2	0.10 cm2	0.08	0.14			
Muro 7	0.15 m	1.33 m	1.33 m	2.4 m	0.0 t	0.06 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.01	OK	3.1 m	0.1 t	0.76	19.1 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.01	OK	0.0 t	0.01 cm2	0.01 cm2	0.01	0.02			
Muro 8	0.15 m	0.94 m	0.94 m	0.8 m	0.0 t	0.02 tm	0.0 t	0	OK	0.00 MPa	0.00	OK	3.0 m	0.0 t	0.78	18.8 t	OK	0.00 t	0.00	OK	0.0 t	0.00	OK	0.0 t	0.00 cm2	0.01 cm2	0.00	0.01			
Muro 9	0.15 m	6.35 m	2.04 m	256.0 m	2.4 t	6.77 tm	1.1 t	0.03	OK	0.03 MPa	0.18	OK	3.5 m	1.3 t	0.70	19.7 t	OK	0.39 t	0.16	OK	0.5 t	0.23	OK	0.8 t	0.22 cm2	0.30 cm2	0.31	0.42			
Muro 10	0.15 m	3.82 m	1.61 m	55.7 m	0.5 t	1.47 tm	0.4 t	0.01	OK	0.01 MPa	0.06	OK	3.2 m	0.4 t	0.74	19.4 t	OK	0.11 t	0.05	OK	0.2 t	0.08	OK	0.2 t	0.06 cm2	0.11 cm2	0.09	0.15			
Viu en el sentido bajo estudio=					5.5 t																										

ARMENIA

9120

EDIF. #: 32

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A a E

Viu / R = 16.64 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.80 m Altura de Piso
 nP 5 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA

f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

												CUANTÍA REFUERZO											
	Fuerzas en el Muro				Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro			Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA			
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3
Muro 11	0.15 m	9.82 m	2.16 m	947.0 m	0.9 t	2.6 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.04 OK	3.5 m	0.3 t	0.68	19.7 t OK	0.10 t	0.04 OK	0.1 t	0.06 OK	0.2 t	0.06 cm2	0.07 cm2	0.08	0.11
Muro 11	0.15 m	9.82 m	2.16 m	947.0 m	0.9 t	2.6 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.04 OK	3.5 m	0.3 t	0.68	19.7 t OK	0.10 t	0.04 OK	0.1 t	0.06 OK	0.2 t	0.06 cm2	0.07 cm2	0.08	0.11
Muro 12	0.15 m	9.02 m	2.16 m	733.9 m	0.7 t	2.0 tm	0.2 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.04 OK	3.5 m	0.3 t	0.68	19.7 t OK	0.09 t	0.04 OK	0.1 t	0.05 OK	0.2 t	0.05 cm2	0.06 cm2	0.07	0.09
Muro 12	0.15 m	9.02 m	2.16 m	733.9 m	0.7 t	2.0 tm	0.2 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.04 OK	3.5 m	0.3 t	0.68	19.7 t OK	0.09 t	0.04 OK	0.1 t	0.05 OK	0.2 t	0.05 cm2	0.06 cm2	0.07	0.09
Muro 13	0.15 m	1.98 m	1.98 m	7.8 m	0.0 t	0.0 tm	0.0 t	0 OK	0.00 MPa	0.00 OK	3.4 m	0.0 t	0.70	19.6 t OK	0.00 t	0.00 OK	0.0 t	0.00 OK	0.0 t	0.00 cm2	0.00 cm2	0.00	0.00
Viu en el sentido bajo estudio=					3.3 t																		

6.1.11 Edificación # 37

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 37
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CASETABASURAS
AREA TOTAL-----> 10.14 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. -->
                1          2
-----
C13 - AREA EN m2                10.430    10.140
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2          2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.040    3.040
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2          2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.140    3.140
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.400    2.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000    1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  12.920   12.760
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO
  
```

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

PLANTA No. --> 1
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  0.750
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  0.560
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO  8
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.240
-----
  
```

(437)

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: mad02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** COMPUESTO POR CERCHAS O ENTRAMADOS ARTESANALES DE MADERA (MADERA NO CEPILLADA O ROLLIZA - EMPALMES CLAVADOS O AMARRADOS)
** TIPO: MAD02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA EN SUS APOYOS NO ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES REGULAR
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.80 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.64 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.075	0.140	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****
COEFICIENTES PARA CALCULO DE Ta
VALOR DE Ct = 0.049
VALOR DE alfa = 0.750
VALOR DE Ta = 0.094
VALOR DE I = 1.250 (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE Aa = 0.250
VALOR DE Av = 0.250

VALOR DE Fa = 1.300
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 2.180 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 2.21 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1.48 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.40	10.14	2.18	5.23	1.00	2.21	1.48	1.48
		10.14	2.18	5.23	1.00	2.21	1.48	1.48

PESO POR m2 = 0.215

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.176

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.173

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.240
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 1.310

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.240
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.750

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.240
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.560

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

```

=====
NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia =      1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0
  
```

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

```

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->      1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.016
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.008
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.104
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.062
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.111
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.066
-----
  
```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

```

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
LIGERO
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
LIGERO
-----
  
```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->  1
-----
0.011
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->  1
-----
0.011
-----
  
```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->  1
-----
0.002
  
```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.002

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.111
IFL = 0.011

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

ARMENIA 9120 EDIF. #: 37

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A y B

Viu / R = 1.48 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.35 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA
 f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 1	0.15 m	3.18 m	1.34 m	32.2 m	0.6 t	1.5 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.09 OK	2.7 m	0.5 t	0.82	18.0 t OK	0.13 t	0.06 OK	0.2 t	0.10 OK	0.3 t	0.08 cm2	0.13 cm2	0.11	0.19	
Muro 2	0.15 m	1.71 m	1.71 m	5.0 m	0.1 t	0.2 tm	0.1 t	0 OK	0.00 MPa	0.03 OK	2.9 m	0.2 t	0.79	18.6 t OK	0.05 t	0.02 OK	0.1 t	0.03 OK	0.1 t	0.03 cm2	0.04 cm2	0.04	0.05	
Viu en el sentido bajo estudio=					0.7 t																			

ARMENIA 9120 EDIF. #: 37

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERIA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1 y 2

Viu / R = 1.48 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.35 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm2 ϕ Pn 41.0 t ϕ Vnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm2 ϕ Vnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERIA
 f'm 6.52 MPa
 ϕ vn 0.13 MPa

MAMPOSTERIA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	t	Lw	Lc	Lw3	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA
					Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/ ϕ Pn	vu	vu/ ϕ vn	h'	Pud	Re	ϕ Pnd	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Vuc	Vuc/ ϕ Vnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 3	0.15 m	3.28 m	1.34 m	35.3 m	0.4 t	0.9 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.05 OK	2.7 m	0.3 t	0.82	18.0 t OK	0.08 t	0.03 OK	0.1 t	0.06 OK	0.2 t	0.04 cm2	0.07 cm2	0.06	0.10	
Muro 3	0.15 m	3.28 m	1.34 m	35.3 m	0.4 t	0.9 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.05 OK	2.7 m	0.3 t	0.82	18.0 t OK	0.08 t	0.03 OK	0.1 t	0.06 OK	0.2 t	0.04 cm2	0.07 cm2	0.06	0.10	
Viu en el sentido bajo estudio=					0.7 t																			

(442)

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA

Edificación No 37

Elemento ZAPATA DE CIMENTACIÓN CORRIDA MAS CRÍTICA EJE 1 Y 2

Capacidad Portante, q_a 18 t/m²

1,33 q_a = 23.94 t/m²

Long muro= 3.28 m

h muro = 2.35 m

esp muro = 0.15 m

γ muro= 2400 kg/m³

Long Zapata= 3.58 m

B, ancho zap = 0.45 m

t, esp zap = 0.30 m

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap			1,170	3,838
D, Muerta	3	200	540	1,771
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	3	50	135	443

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg

ME 900 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]		Pov [kg]	q [t/m ²]
COMB 1	D+0.7E	0.11	OK	5,609	8.7 OK
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.08	OK	5,941	7.83 OK

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

	COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m ²]	Vu [kg]	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1	1.4D	-	7,853	4.87	731	0.10	OK	0.05
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	6,952	4.32	647	0.09	OK	0.05
COMB 3	1.2D+1.6Lr+1.0L	-	7,439	4.62	693	0.09	OK	0.05
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	6,952	4.32	647	0.09	OK	0.05
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	0.13	6,731	11.63	1,744	0.23	OK	0.13
COMB 4	0.9D+1.0E	0.18	5,048	10.58	1,587	0.21	OK	0.12
Máx [tm/m]			7,853	11.63				0.13
						As req [cm ² /m]		0.17
						As min [cm ² /m]		5.40

6.1.12 Edificación # 42

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 42
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CUARTO TECNICO
AREA TOTAL-----> 1.41 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> POSTERIOR A 1998

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
          PLANTA No. -->          1          2
          -----
C13 - AREA EN m2                1.410    1.410
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  R          R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2          2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  1.710    1.710
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2          2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  0.650    0.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.040    2.040
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      5.180    5.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PLA.LIB  PLA.LIB
          -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam03
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN
REFUERZO INTERIOR

```

** TIPO: MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA

```

          PLANTA No. -->          1
          -----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO  6
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  0.180
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)  0.136
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)  0.101
          -----

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con11
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.025	0.460	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$

VALOR DE $\alpha = 0.750$

VALOR DE $T_a = 0.084$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE $F_a = 1.300$

VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 0.684 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 0.69 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 0.69 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.04	1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69
		1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69

PESO POR m2 = 0.485

*** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ***

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.167

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

*** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ***

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.237

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.136

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.101

*** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ***

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y FiP = 1.00

*** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ***

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00
 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.008
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.005

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.077
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.046

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.079
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.047

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.005

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.005

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.001

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.001

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay cielos rasos colgados en mal estado

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.079
IFL = 0.005

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA

Edificación No 42

Elemento ZAPATA DE CIMENTACIÓN CORRIDA MAS CRÍTICA EJE 2

Capacidad Portante, qa 18 t/m²
1,33 qa = 23.94 t/m²

Long muro= 1.03 m
h muro = 2.1 m
esp muro = 0.15 m
γ muro= 2400 kg/m³
Long Zapata= 1.82 m
B, ancho zap = 0.42 m
t, esp zap = 0.25 m

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap			1,023	1,053
D, Muerta	0.60	300	180	185
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	0.60	50	30	31

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 400 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]	Pov [kg]	q [t/m ²]
COMB 1	D+0.7E	0.23	OK	1,239
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.17	OK	1,262

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

	COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m ²]	Vu [kg]	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1	1.4D	-	1,734	2.27	306	0.17	OK	0.02
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	1,502	1.96	265	0.14	OK	0.02
COMB 3	1.2D+1.6Lr+1.0L	-	1,536	2.01	271	0.15	OK	0.02
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	1,502	1.96	265	0.14	OK	0.02
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	0.27	1,486	9.42	1,272	0.69	OK	0.09
COMB 4	0.9D+1.0E	0.36	1,115	8.93	1,206	0.65	OK	0.08
Máx [tm/m]			1,734	9.42				0.09
						As req [cm ² /m]		0.15
						As min [cm ² /m]		4.50

ARMENIA 9120 EDIF. #: 42

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A Y B

Viu / R = 0.69 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.14 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 41.0 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCIÓN BAJO ESTUDIO

																				CUANTÍA REFUERZO			
					Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3
Muro 1	0.15 m	0.77 m	0.77 m	0.5 m	0.2 t	0.4 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.11 OK	2.3 m	0.5 t	0.87	16.1 t OK	0.09 t	0.04 OK	0.2 t	0.10 OK	0.2 t	0.05 cm ²	0.13 cm ²	0.07	0.19
Muro 2	0.15 m	0.77 m	0.77 m	0.5 m	0.2 t	0.4 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.11 OK	2.3 m	0.5 t	0.87	16.1 t OK	0.09 t	0.04 OK	0.2 t	0.10 OK	0.2 t	0.05 cm ²	0.13 cm ²	0.07	0.19

Viu en el sentido bajo estudio=

0.3 t

ARMENIA 9120 EDIF. #: 42

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1 y 2

Viu / R = 0.69 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.14 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 41.0 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCIÓN BAJO ESTUDIO

																				CUANTÍA REFUERZO			
					Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3
Muro 3	0.15 m	0.91 m	0.91 m	0.8 m	0.1 t	0.3 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.07 OK	2.3 m	0.4 t	0.86	16.3 t OK	0.07 t	0.03 OK	0.2 t	0.07 OK	0.1 t	0.04 cm ²	0.09 cm ²	0.06	0.13
Muro 4	0.15 m	1.03 m	0.91 m	1.1 m	0.2 t	0.4 tm	0.4 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.09 OK	2.3 m	0.5 t	0.86	16.3 t OK	0.09 t	0.04 OK	0.2 t	0.09 OK	0.2 t	0.05 cm ²	0.12 cm ²	0.07	0.17

Viu en el sentido bajo estudio=

0.3 t

6.1.13 Edificación # 44

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 42
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> CUARTO TECNICO
AREA TOTAL-----> 1.41 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 1.410 1.410
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.PLAN
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 2 2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 1.710 1.710
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 0.650 0.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.040 2.040
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 5.180 5.180
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES PLA.LIB PLA.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam03
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN
REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM03 - MUROS DE BLOQUE DE PERFORACION VERTICAL DE CONCRETO O DE ARCILLA
  
```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO 6
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2) 0.180
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL 2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 0.136
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 0.101
-----
  
```

(451)

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****
=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: con11
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****
=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****
=====

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION
=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.025	0.460	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.084$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$

VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.146
 VALOR DE Tc = 0.702
 VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 0.684 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 0.69 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 0.69 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.04	1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69
		1.41	0.68	1.40	1.00	0.69	0.69	0.69

PESO POR m2 = 0.485

 **** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
 VALOR DE Fv = 1.900
 VALOR DE S- = 2.375
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 1.188
 VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.167

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.237

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.136

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto en m2 0.180
 Muros de mamposteria confinada en m2 0.101

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
 NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00
 EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.008
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.005

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.077
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.046

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.079
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.047

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.005

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.005

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.001

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA EN DIRECCIÓN MÁS CRÍTICA EJE X

EDIF. #: 48

Viu	36.35 t	Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
hp	3.20 m	Altura de Piso
nP	4	Número de pórticos en la dirección bajo estudio
nL	3 t	número de luces del pórtico
L	5.67 m	Luz máxima en la dirección bajo estudio
ne	2	Número de col/muros de borde del pórtico
nc	2	Número de col/muros centrales del pórtico

COL bxt 0.42 m 0.48 m

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu	100%		
Vu / col	3.03 t	As req	As min
Mu / col	4.8 tm	7.10	20.16

#3	#4	#5	#6	#7
28.4	15.6	10.1	7.1	5.2

ARMENIA 9120 EDIF. #: 44

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES B - C - D'

Viu / R = 7.59 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i (Equivalente al área evaluada)
 hp 3.20 m Altura de Piso
 nP 3 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

Área total edificación: 240.4
 Área zona bajo estudio: 50.19

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 17.5 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 34.1 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCIÓN BAJO ESTUDIO

	CUANTÍA REFUERZO																			VIGA	COLUMNA					
	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col								
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put			As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 1	0.12 m	5.07 m	2.24 m	130.3 m	1.5 t	4.7 tm	0.9 t	0.03 OK	0.02 MPa	0.16 OK	3.9 m	1.1 t	0.42	10.6 t OK	0.32 t	0.14 OK	0.5 t	0.20 OK	0.6 t	0.18 cm ²	0.26 cm ²	0.26	0.36			
Muro 2	0.12 m	3.62 m	1.56 m	47.4 m	0.5 t	1.7 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.08 OK	3.6 m	0.5 t	0.50	11.6 t OK	0.11 t	0.05 OK	0.2 t	0.10 OK	0.2 t	0.06 cm ²	0.13 cm ²	0.09	0.19			
Muro 2	0.12 m	3.62 m	1.56 m	47.4 m	0.5 t	1.7 tm	0.5 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.08 OK	3.6 m	0.5 t	0.50	11.6 t OK	0.11 t	0.05 OK	0.2 t	0.10 OK	0.2 t	0.06 cm ²	0.13 cm ²	0.09	0.19			
Viu en el sentido bajo estudio=				2.5 t																						

ARMENIA 9120 EDIF. #: 44

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 4'- 4''

Viu / R = 7.59 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i (Equivalente al área evaluada)
 hp 3.20 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

Área total edificación: 240.4
 Área zona bajo estudio: 50.19

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 17.5 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 34.1 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCIÓN BAJO ESTUDIO

	CUANTÍA REFUERZO																			VIGA	COLUMNA					
	Fuerzas en el Muro			Flexocomp	Cortante en el Muro			Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col								
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put			As req Viga	As req Col	#3	#3	
Muro 1	0.12 m	4.86 m	1.48 m	114.8 m	0.4 t	1.3 tm	0.3 t	0.01 OK	0.01 MPa	0.05 OK	3.5 m	0.3 t	0.51	11.7 t OK	0.06 t	0.03 OK	0.1 t	0.06 OK	0.1 t	0.03 cm ²	0.07 cm ²	0.05	0.10			
Muro 2	0.12 m	9.90 m	2.40 m	970.3 m	3.4 t	10.9 tm	1.1 t	0.03 OK	0.03 MPa	0.19 OK	4.0 m	1.4 t	0.40	10.3 t OK	0.41 t	0.17 OK	0.5 t	0.23 OK	0.8 t	0.23 cm ²	0.31 cm ²	0.32	0.43			
Viu en el sentido bajo estudio=				3.8 t																						

6.1.14 Edificación # 47

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 47
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> AULA
AREA TOTAL-----> 129.35 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
      PLANTA No. --> 1      2

C13 - AREA EN m2                91.360  129.350
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  6      6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  4.430  4.430
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.830  4.830
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.750  2.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  45.940  52.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PAR.LIB
      -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE
CONCRETO REFORZADO
  
```

** TIPO: MAM04 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

      PLANTA No. --> 1
      -----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO  32
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)  1.238
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  11
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)  2.053
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  9
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)  1.430
      -----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

(458)

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====
** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

=====
CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.075	0.040	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a
VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.105$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)
VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$
VALOR DE $F_v = 1.900$
VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 14.875 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 15.11 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 10.07 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.75	129.35	14.88	40.91	1.00	15.11	10.07	10.07
		129.35	14.88	40.91	1.00	15.11	10.07	10.07

PESO POR m2 = 0.115

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE Tcd= 1.188
VALOR DE Tld= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.184

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.181

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 1.238
Muros de mamposteria confinada en m2 3.483

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 1.238
Muros de mamposteria confinada en m2 2.053

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 1.238
Muros de mamposteria confinada en m2 1.430

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00
NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = FiP X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.023
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.014

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.145
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.087

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.154
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.092

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

=====

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

 LIGERO

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

 LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.016

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.016

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No-> 1

 0.003

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

(461)

0.003

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay ventanas con vidrios sueltos o fisurados

Hay vallas publicitarias que pueden caer

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.154
IFL = 0.016

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA

Edificación No 47

Elemento ZAPATA DE CIMENTACIÓN CORRIDA MAS CRÍTICA EJE C

Capacidad Portante, qa 18 t/m²
1,33 qa = 23.94 t/m²

Long muro= 2.46 m
h muro = 2.5 m
esp muro = 0.15 m
γ muro= 2400 kg/m³
Long Zapata= 3.20 m
B, ancho zap = 0.45 m
t, esp zap = 0.40 m

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap			1,332	3,278
D, Muerta	6	200	1,200	2,952
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	6	50	300	738

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 3,000 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]		Pov [kg]	q [t/m ²]
COMB 1	D+0.7E	0.34	OK	6,230	23.77 OK
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.25	OK	6,783	20.59 OK

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

	COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m ²]	Vu [kg]	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1	1.4D	-	8,721	6.06	908	0.11	OK	0.07
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	7,844	5.45	817	0.10	OK	0.06
COMB 3	1.2D+1.6L+1.0L	-	8,656	6.01	902	0.11	OK	0.07
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	7,844	5.45	817	0.10	OK	0.06
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	0.40	7,475	32.97	4,945	0.61	OK	0.37
COMB 4	0.9D+1.0E	0.54	5,607	31.67	4,751	0.59	OK	0.36
Máx [tm/m]			8,721	32.97				0.37
						As req [cm ² /m]		0.35
						As min [cm ² /m]		7.20

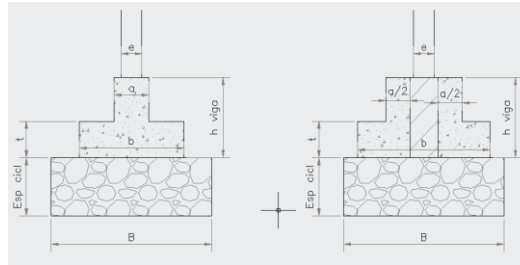
ZAPATA TIPO 1

Sede ARMENIA
Edificación No 47

Elemento

Capac Portante, q_a 18 t/m²
1,33 q_a = 23.94 t/m²

Long muro= 4.42 m
h muro = 2.50 m
e, esp muro = 0.15 m
 γ muro= 2400.00 kg/m³
Esp ciclópeo 0.4 m
b, ancho min zap = 0.32 m
b, ancho zap = 1.65 m
t, esp zap = 0.3 m
Long Zapata= 1.65 m
B, ancho total = 1.41 m



1.62855

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap+cicl			2,395	10,584
D, Muerta	5	300	339	1,500
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	5	50	57	250

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 15,000 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

COMBINACIONES	EXCENT [m]	Pov	[kg]	q [t/m ²]
COMB 1 D+0.7E	0.87	>L/6	12,084	3.46 OK
COMB 2 D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.65	>L/6	12,271	3.52 OK

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

COMBINACION	EXCENT [m]	Pu	qun [kg]	Vu	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]	# BARRA	As	Sep [m]
COMB 1	1.4D	-	16,917	6.21	4,660	0.46 OK	1.75			
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	14,626	5.37	4,029	0.40 OK	1.51			
COMB 3	1.2D+1.6Lr+1.0L	-	14,901	5.47	4,105	0.40 OK	1.54			
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	14,626	5.37	4,029	0.40 OK	1.51			
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	1.03	14,501	25.36	19,021	1.87 OK	7.13			
COMB 4	0.9D+1.0E	1.38	10,875	24.03	18,022	1.77 OK	6.76	4	1.29	0.13518789
Máx [tm/m]			16,917	25.36			7.13	5	1.99	0.20854566
					As req [cm ² /m]		9.54	6	2.84	0.29762296
					As min [cm ² /m]		5.40	7	3.87	0.40556368

ARMENIA

9120

EDIF. # : 47

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A y B

Viu / R = 10.07 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.50 m Altura de Piso
 nP 3 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 28.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 54.6 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

					Fuerzas en el Muro		Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA						
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3					
																						#3	#3					
Muro 1	0.15 m	0.61 m	0.61 m	0.2 m	0.0 t	0.0 tm	0.1 t	0	OK	0.00 MPa	0.01	OK	2.6 m	0.1 t	0.83	17.4 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.02	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.02 cm ²	0.01	0.03
Muro 1	0.15 m	0.61 m	0.61 m	0.2 m	0.0 t	0.0 tm	0.1 t	0	OK	0.00 MPa	0.01	OK	2.6 m	0.1 t	0.83	17.4 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.02	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.02 cm ²	0.01	0.03
Muro 2	0.15 m	2.21 m	2.21 m	10.8 m	0.9 t	2.2 tm	1.0 t	0.02	OK	0.03 MPa	0.19	OK	3.3 m	1.3 t	0.72	19.5 t	OK	0.44 t	0.19	OK	0.5 t	0.21	OK	0.9 t	0.25 cm ²	0.28 cm ²	0.35	0.39
Muro 3	0.15 m	2.46 m	2.46 m	14.9 m	1.2 t	3.0 tm	1.2 t	0.02	OK	0.03 MPa	0.23	OK	3.5 m	1.7 t	0.69	19.7 t	OK	0.60 t	0.26	OK	0.6 t	0.26	OK	1.2 t	0.34 cm ²	0.34 cm ²	0.48	0.48
Muro 4	0.15 m	2.35 m	2.35 m	13.0 m	1.1 t	2.6 tm	1.1 t	0.02	OK	0.03 MPa	0.21	OK	3.4 m	1.5 t	0.70	19.6 t	OK	0.53 t	0.22	OK	0.6 t	0.24	OK	1.1 t	0.30 cm ²	0.31 cm ²	0.42	0.44
Muro 5	0.15 m	1.25 m	1.25 m	2.0 m	0.2 t	0.4 tm	0.3 t	0.01	OK	0.01 MPa	0.06	OK	2.8 m	0.4 t	0.80	18.3 t	OK	0.08 t	0.03	OK	0.2 t	0.07	OK	0.2 t	0.04 cm ²	0.09 cm ²	0.06	0.13
Muro 6	0.15 m	0.65 m	0.65 m	0.3 m	0.0 t	0.1 tm	0.1 t	0	OK	0.00 MPa	0.02	OK	2.6 m	0.1 t	0.83	17.5 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.02	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.02 cm ²	0.01	0.03
Viu en el sentido bajo estudio=					3.4 t																							

ARMENIA

9120

EDIF. # : 47

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1-3-4-5

Viu / R = 10.07 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.50 m Altura de Piso
 nP 3 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 41.0 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

					Fuerzas en el Muro		Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col	VIGA	COLUMNA						
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3					
																						#3	#3					
Muro 7	0.15 m	0.81 m	0.81 m	0.5 m	0.1 t	0.3 tm	0.4 t	0.01	OK	0.01 MPa	0.07	OK	2.6 m	0.4 t	0.83	17.7 t	OK	0.06 t	0.02	OK	0.2 t	0.08	OK	0.1 t	0.03 cm ²	0.10 cm ²	0.05	0.14
Muro 8	0.15 m	0.61 m	0.61 m	0.2 m	0.0 t	0.1 tm	0.2 t	0	OK	0.01 MPa	0.04	OK	2.6 m	0.2 t	0.83	17.4 t	OK	0.02 t	0.01	OK	0.1 t	0.04	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.06 cm ²	0.02	0.08
Muro 9	0.15 m	2.43 m	2.43 m	14.3 m	3.1 t	7.8 tm	3.2 t	0.08	OK	0.09 MPa	0.60	OK	3.5 m	4.5 t	0.69	19.7 t	OK	1.56 t	0.66	OK	1.6 t	0.68	OK	3.1 t	0.87 cm ²	0.90 cm ²	1.23	1.27
Muro 10	0.15 m	0.70 m	0.70 m	0.3 m	0.1 t	0.2 tm	0.3 t	0.01	OK	0.01 MPa	0.05	OK	2.6 m	0.3 t	0.83	17.5 t	OK	0.04 t	0.02	OK	0.1 t	0.06	OK	0.1 t	0.02 cm ²	0.07 cm ²	0.03	0.10
Viu en el sentido bajo estudio=					3.4 t																							

6.1.15 Edificación # 47.1

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 471
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> ADMINISTRACION
AREA TOTAL-----> 239.65 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION--> 1960-1984

```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 145.370 239.650
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA R R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 3 3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 8.600 8.600
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 2 2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 7.800 7.800
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 3.200 3.200
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 2.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 51.570 63.570
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES PAR.LIB PAR.LIB
-----

```

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

```

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: mam01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA SIN NINGUN ELEMENTO DE REFUERZO O SIN
REFUERZO INTERIOR

```

```

** TIPO: MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO

```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO 31
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2) 0.930
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL 8
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2) 0.997
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL 10
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2) 1.997
-----

```

```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

```

(466)

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met03
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET03 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO
** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

=====

** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB
** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue
realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron
criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y
probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.075	0.050	0.000

=====

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.049$
VALOR DE $\alpha = 0.750$
VALOR DE $T_a = 0.117$
VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$
VALOR DE $A_v = 0.250$
VALOR DE $F_a = 1.300$
VALOR DE $F_v = 1.900$

VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.146
VALOR DE Tc = 0.702
VALOR DE TL = 4.560

PESO TOTAL W = 29.956 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 1.016
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 30.42 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 30.42 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.20	239.65	29.96	95.86	1.00	30.42	30.42	30.42
		239.65	29.96	95.86	1.00	30.42	30.42	30.42

PESO POR m2 = 0.125

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.194
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.191

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.930
Muros de mamposteria confinada en m2 2.994

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.930
Muros de mamposteria confinada en m2 0.997

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 0.930
Muros de mamposteria confinada en m2 1.997

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****
=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR R = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.058
Muros de mamposteria confinada -----> 0.036
-----

```

```

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.626
Muros de mamposteria confinada -----> 0.376
-----

```

```

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.550
Muros de mamposteria confinada -----> 0.330
-----

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****

```

=====
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

```

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.042
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.042
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No->    1
-----
0.008
-----

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.008

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****
=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****
=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)
=====

ISE = 0.626
IFL = 0.042

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA

Edificación No 47.1

Elemento ZAPATA DE CIMENTACIÓN CORRIDA MAS CRÍTICA EJE C

Capacidad Portante, qa 18 t/m²

1,33 qa = 23.94 t/m²

Long muro= 8.36 m

h muro = 2.6 m

esp muro = 0.15 m

γ muro= 2400 kg/m³

Long Zapata= 8.66 m

B, ancho zap = 1.00 m

t, esp zap = 0.40 m

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap			1,896	15,853
D, Muerta	40	200	8,000	66,880
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	40	50	2,000	16,720

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg

ME 26,250 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

	COMBINACIONES	EXCENT [m]		Pov [kg]	q [t/m ²]
COMB 1	D+0.7E	0.22	OK	82,733	22.28 OK
COMB 2	D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.17	OK	95,273	22 OK

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

	COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m ²]	Vu [kg]	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1	1.4D	-	115,826	13.37	5,684	0.21	OK	1.21
COMB 2	1.2D+1.6L+0.5Lr	-	107,640	12.43	5,283	0.19	OK	1.12
COMB 3	1.2D+1.6Lr+1.0L	-	126,032	14.55	6,185	0.22	OK	1.31
	1.2D+1.0L+0.5Lr	-	107,640	12.43	5,283	0.19	OK	1.12
COMB 3	1.2D+1.0E+1.0L	0.26	99,280	29.65	12,602	0.46	OK	2.68
COMB 4	0.9D+1.0E	0.35	74,460	26.79	11,384	0.41	OK	2.42
Máx [tm/m]			126,032	29.65				2.68
						As req [cm ² /m]		2.50
						As min [cm ² /m]		7.20

(471)

ARMENIA

9120

EDIF. #: 47-1

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PARALELA A LA FACHADA PRINCIPAL EJES 1 y 2

Viu / R = 30.42 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.60 m Altura de Piso
 nP 2 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 21.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 41.0 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	Fuerzas en el Muro				Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA						
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3				
Muro 1	0.15 m	1.55 m	1.55 m	3.7 m	0.7 t	1.7 tm	1.1 t	0.03 OK	0.03 MPa	0.20	OK	3.0 m	1.3 t	0.77	18.9 t	OK	0.33 t	0.14	OK	0.6 t	0.23	OK	0.7 t	0.18 cm ²	0.31 cm ²	0.26	0.44
Muro 2	0.15 m	1.90 m	1.90 m	6.9 m	1.2 t	3.2 tm	1.7 t	0.04 OK	0.04 MPa	0.30	OK	3.2 m	2.1 t	0.74	19.4 t	OK	0.61 t	0.26	OK	0.8 t	0.35	OK	1.2 t	0.34 cm ²	0.46 cm ²	0.48	0.65
Muro 3	0.15 m	1.50 m	1.50 m	3.4 m	0.6 t	1.6 tm	1.0 t	0.03 OK	0.03 MPa	0.19	OK	3.0 m	1.2 t	0.77	18.9 t	OK	0.30 t	0.13	OK	0.5 t	0.22	OK	0.6 t	0.17 cm ²	0.29 cm ²	0.24	0.41
Muro 4	0.15 m	1.97 m	1.97 m	7.6 m	1.4 t	3.5 tm	1.8 t	0.04 OK	0.05 MPa	0.32	OK	3.3 m	2.2 t	0.73	19.4 t	OK	0.68 t	0.29	OK	0.9 t	0.38	OK	1.4 t	0.38 cm ²	0.50 cm ²	0.53	0.70
Muro 5	0.15 m	1.49 m	1.49 m	3.3 m	0.6 t	1.5 tm	1.0 t	0.02 OK	0.03 MPa	0.18	OK	3.0 m	1.2 t	0.77	18.9 t	OK	0.29 t	0.12	OK	0.5 t	0.22	OK	0.6 t	0.16 cm ²	0.29 cm ²	0.23	0.40
Muro 6	0.15 m	1.41 m	1.41 m	2.8 m	0.5 t	1.3 tm	0.9 t	0.02 OK	0.02 MPa	0.16	OK	3.0 m	1.0 t	0.78	18.8 t	OK	0.25 t	0.10	OK	0.5 t	0.19	OK	0.5 t	0.14 cm ²	0.26 cm ²	0.20	0.36
Muro 7	0.15 m	2.63 m	2.63 m	18.2 m	3.2 t	8.4 tm	3.2 t	0.08 OK	0.08 MPa	0.57	OK	3.7 m	4.5 t	0.66	19.7 t	OK	1.61 t	0.68	OK	1.6 t	0.67	OK	3.2 t	0.90 cm ²	0.89 cm ²	1.27	1.25
Muro 8	0.15 m	2.23 m	2.23 m	11.1 m	2.0 t	5.1 tm	2.3 t	0.06 OK	0.06 MPa	0.41	OK	3.4 m	3.0 t	0.70	19.6 t	OK	0.98 t	0.42	OK	1.1 t	0.48	OK	2.0 t	0.55 cm ²	0.64 cm ²	0.77	0.90
Muro 9	0.15 m	2.48 m	2.48 m	15.3 m	2.7 t	7.0 tm	2.8 t	0.07 OK	0.07 MPa	0.51	OK	3.6 m	3.9 t	0.67	19.7 t	OK	1.35 t	0.57	OK	1.4 t	0.60	OK	2.7 t	0.76 cm ²	0.79 cm ²	1.06	1.11
Muro 10	0.15 m	2.40 m	2.40 m	13.8 m	2.4 t	6.4 tm	2.6 t	0.06 OK	0.07 MPa	0.47	OK	3.5 m	3.6 t	0.68	19.7 t	OK	1.22 t	0.52	OK	1.3 t	0.56	OK	2.4 t	0.68 cm ²	0.74 cm ²	0.96	1.04

Viu en el sentido bajo estudio=

15.2 t

ARMENIA

9120

EDIF. #: 47.1

DISEÑO DE MUROS DE MAMPOSTERÍA CONFINADA EN DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA FACHADA PRINCIPAL EJES A -C -D

Viu / R = 30.42 t Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp 2.60 m Altura de Piso
 nP 3 Número de pórticos en la dirección bajo estudio

ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

f'c 28.0 MPa
 Col cto 300 cm² φPn 54.6 t φVnc Col 2.36 t
 Viga cto 300 cm² φVnc Viga 2.36 t

MAMPOSTERÍA

f'm 6.52 MPa
 φvn 0.13 MPa

MAMPOSTERÍA CONFINADA EN EL EJE EN LA DIRECCION BAJO ESTUDIO

CUANTÍA REFUERZO

	Fuerzas en el Muro				Flexocomp	Cortante en el Muro		Aplastamiento del Muro				Cortante en Columna		Cortante en Viga		Acero en Viga		Acero Col		VIGA	COLUMNA						
	t	Lw	Lc	Lw3	Vu	Mu	Pu = Tu	Pu/φPn	vu	vu/φvn	h'	Pud	Re	φPnd	Vuc	Vuc/φVnc	Vuc	Vuc/φVnc	Put	As req Viga	As req Col	#3	#3				
Muro 11	0.15 m	1.08 m	1.08 m	1.3 m	0.0 t	0.06 tm	0.05 tm	0 OK	0.00 MPa	0.01	OK	2.8 m	0.1 t	0.80	18.3 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.01	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.01 cm ²	0.01	0.02
Muro 11	0.15 m	1.08 m	1.08 m	1.3 m	0.0 t	0.06 tm	0.05 tm	0 OK	0.00 MPa	0.01	OK	2.8 m	0.1 t	0.80	18.3 t	OK	0.01 t	0.00	OK	0.0 t	0.01 cm ²	0.01 cm ²	0.01	0.02			
Muro 15	0.15 m	8.36 m	1.15 m	584.3 m	10.1 t	26.25 tm	3.14 tm	0.06 OK	0.08 MPa	0.56	OK	2.8 m	3.4 t	0.80	18.4 t	OK	0.69 t	0.29	OK	1.6 t	0.67	OK	1.4 t	0.39 cm ²	0.88 cm ²	0.55	1.24

Viu en el sentido bajo estudio=

10.1 t

6.1.16 Edificación # 48

**** DATOS DE LA EDIFICACION ****

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9231
CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
MUNICIPIO-----> ARMENIA
DEPARTAMENTO -----> QUINDIO
EDIFICIO No.-----> 48
NOMBRE-----> CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA CONSTRUCCION
USO-----> APRISCO
AREA TOTAL-----> 876.15 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
  
```

**** DATOS DE LAS PLANTAS ****

```

=====
No. DE SOTANOS-----> 0
No. DE TIPOS DE PLANTA-----> 2
PLANTA No. --> 1 2
-----
C13 - AREA EN m2 876.150 876.150
C14 - No. PISOS QUE LA USAN 1 1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO TERRENO CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA 0 0
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN. 4 4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH. 7.650 7.650
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN. 4 4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH. 7.650 7.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m 2.700 2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO 0.000 0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA 104.930 104.930
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES PLA.LIB PLA.LIB
-----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA SEPARADA DE LAS EDIFICACIONES VECINAS CON JUNTAS D 200.00 cm

**** ELEMENTOS PRINCIPALES DE SOPORTE ANTE CARGAS VERTICALES DE LA ESTRUCTURA ****

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con01
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
  
```

```

PLANTA No. --> 1
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 12
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 3.000
-----
  
```

** EL SISTEMA ESTRUCTURAL MANTIENE SU CONFIGURACIÓN EN TODA LA ALTURA DE LA EDIFICACION

**** ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CUBIERTA ****

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: met01
** COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS
  
```

** COMPUESTO POR CERCHAS METALICAS CON CORREAS METALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

(473)

** TIPO: MET01 - ALISTADO Y TEJA DE BARRO O ACABADO CERAMICO

** HAY UN SISTEMA DE CUBIERTA UNICO

** EL SISTEMA DE CUBIERTA ESTA AMARRADO AL SISTEMA ESTRUCTURAL

**** CALIDAD DE LA CONSTRUCCION Y ESTADO ACTUAL ****

 ** LA CALIDAD DE LA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA ORIGINAL ES BUENA

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10

Fic = 1.00 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** NO HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: NO HAY

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***

 CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BB

** BB = Estructura moderna, anterior a la Norma Sismorresistente de 1984; con deficiencias notables debido a que su diseño y construcción no fue realizado teniendo en cuenta los efectos sísmicos y no se consideraron criterios sismorresistentes. No hay información ni planos suficientes y probablemente ha sufrido modificaciones arquitectónicas y estructurales.

**** PROCESO DE VULNERABILIDAD SISMICA ****

 CALCULO DE LA MASA DE LA EDIFICACION

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.025	0.090	0.000

NOTA: EN CUBIERTA USA LA MITAD DE LOS NO ESTRUCTURALES DEL PISO INFERIOR
 TODAS LAS CARGAS SON POR m2 DE AREA HORIZONTAL

**** CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL ****

COEFICIENTES PARA CALCULO DE T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.115$

VALOR DE $I = 1.250$ (GRUPO DE USO III)

VALORES PARA EL ESPECTRO S_a DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE $A_a = 0.250$

VALOR DE $A_v = 0.250$

VALOR DE $F_a = 1.300$

VALOR DE $F_v = 1.900$

VALOR DE $I = 1.250$

VALOR DE $T_0 = 0.146$

VALOR DE $T_c = 0.702$

VALOR DE $T_L = 4.560$

PESO TOTAL $W = 100.757$ (ton)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 1.016$

CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 102.33$ (ton)

(474)

VALOR DE $R = 1.25$ ($R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s/R = 81.87$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	876.15	100.76	272.04	1.00	102.33	81.87	81.87
		876.15	100.76	272.04	1.00	102.33	81.87	81.87

PESO POR m2 = 0.115

**** CALCULO DEL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO ****

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)

VALOR DE Ad = 0.100
VALOR DE Fv = 1.900
VALOR DE S- = 2.375
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 1.188
VALOR DE TLd= 5.700

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.192

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.189

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 3.000

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 3.000

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 3.000

**** IRREGULARIDADES EN PLANTA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

**** IRREGULARIDADES EN ALTURA SEGUN NSR-10 ****

NO HAY IRREGULARIDADES EN ALTURA Y Fia = 1.00

NO HAY IRREGULARIDADES DE AUSENCIA DE REDUNDANCIA Y Fir = 1.00

EL VALOR DE R0 VA AJUSTADO POR $R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0 = 1.00 \times R_0$

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.090

(475)

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.606
-----

```

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.606
-----

```

**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****
 =====

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->    1
-----
LIGERO
-----

```

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

-----
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.050
-----

```

```

-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.050
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

-----
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.009
-----

```

```

-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No->    1
-----
0.009
-----

```

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****
 =====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
NO HAY SEÑALIZACION DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS

**** ASPECTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION INMEDIATA ****

=====

NO HAY ASPECTOS REFERENTES A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES QUE REQUIERAN ATENCION
INMEDIATA POR REPRESENTAR UN PELIGRO PARA LOS OCUPANTES O USUARIOS

El análisis de vulnerabilidad sísmica que se presenta aquí se realizó
con base en información suministrada y recolectada para las edificaciones del SENA
durante los meses de Abril y Junio del año 2014

*** INDICES GENERALES DE LA EDIFICACION (ISE - IFL)

=====

ISE = 0.606
IFL = 0.050

REFORZAMIENTO SISMICO DE ESTRUCTURAS

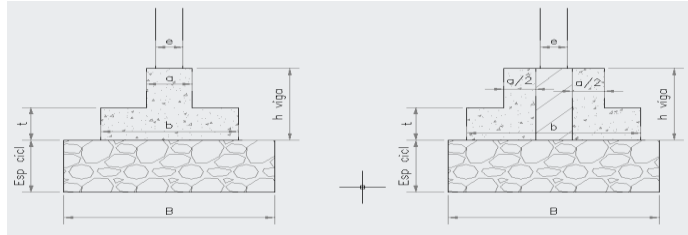
RECALCE DE CIMENTACION DE MUROS

Sede ARMENIA
Edificación No 48

Elemento

Capac Portante, q_a 18 t/m²
1,33 q_a = 23.94 t/m²

Long muro = 10.81 m
h muro = 2.70 m
e, esp muro = 0.15 m
 γ muro = 2400.00 kg/m³
Esp ciclópeo 0.4 m
b, ancho min zap = 1.41
b, ancho zap = 2.50 m
t, esp zap = 0.3 m
Long Zapata = 2.50 m
B, ancho total = 2.50 m



4.375

CARGAS EXTERNAS GRAVITACIONALES

	AFERENCIA [m ²]	CARGA [kg/m ²]	CARGA [kg/m]	CARGA [kg]
Dp, propio muro+zap+cicl			3,089	33,388
D, Muerta	3	300	90	975
L, Viva	0	0	-	-
Lr, Viva cub	3	50	15	163

CARGAS SISMICAS

PE 0.00 kg
ME 15,000 kg-m

REVISION DE ESFUERZOS TRANSMITIDOS AL SUELO

COMBINACIONES	EXCENT [m]	Pov	[kg]	q [t/m ²]
COMB 1 D+0.7E	0.31	OK	34,363	9.53 OK
COMB 2 D+0.75(0.7E)+0.75L+0.75Lr	0.23	OK	34,485	8.55 OK

DISEÑO DE ZAPATA CORRIDA

COMBINACION	EXCENT [m]	Pu [kg]	qun [t/m ²]	Vu [kg]	vu [kg/cm ²]	Rev Espesor	Mu [t-m/m]
COMB 1 1.4D	-	48,108	7.70	9,044	0.36	OK	5.31
COMB 2 1.2D+1.6L+0.5Lr	-	41,317	6.61	7,768	0.31	OK	4.56
COMB 3 1.2D+1.6Lr+1.0L	-	41,495	6.64	7,801	0.31	OK	4.58
1.2D+1.0L+0.5Lr	-	41,317	6.61	7,768	0.31	OK	4.56
COMB 3 1.2D+1.0E+1.0L	0.36	41,235	12.36	14,520	0.58	OK	8.53
COMB 4 0.9D+1.0E	0.49	30,927	10.71	12,582	0.51	OK	7.39
Máx [tm/m]		48,108	12.36				8.53
					As req [cm ² /m]		11.41
					As min [cm ² /m]		5.40

DISEÑO DE VIGA SOBRE ZAPATA CONCENTRICA

a, ancho viga 0.50
h viga 0.40
Voladizo Viga 0.00
Vu = - t
fv = 9.50 t
Vs = 0.00 t
Estribos #3 c/. 0.17 m
Mu = 0.00 tm
As min = 5.45 cm² 0.0033 arriba
As req = 5.45 cm² 0.0033 abajo

(478)

REFUERZO ELEMENTOS DE RESISTENCIA SISMICA EN DIRECCIÓN X y Y

EDIF. # : 48

Viu **81.87 t** Cortante debido a fuerzas laterales en el nivel i
 hp **2.70 m** Altura de Piso
 nP **6** Número de pórticos en la dirección bajo estudio
 nL **5 t** número de luces del pórtico
 L **10.81 m** Luz máxima en la dirección bajo estudio
 ne **2** Número de col/muros de borde del pórtico
 nc **4** Número de col/muros centrales del pórtico

COL bxt **0.50 m 0.50 m**
 VIGAS bxh **0.50 m 0.40 m**

REFUERZO EN COLUMNAS

% de Viu 100%
 Vu / col 2.73 t As req As min
 Mu / col 3.7 tm 5.15 25

#3	#4	#5	#6	#7
35.2	19.4	12.6	8.8	6.5

REFUERZO EN VIGAS

Mu sismo/ viga 3.7 tm

CARGA GRAVITACIONAL EN VIGAS

W 0.5 t/m Carga gravitacional sobre viga de pórtico
 Vu / viga 2.70 t
 v_u / viga 0.2 MPa OK < fvc
 Mu D+L/ viga 7.0 tm

REFUERZO As req
 SUPERIOR Mu - máx 10.7 tm 9.14 cm² OK
 INFERIOR Mu + máx 7.0 tm 5.99 cm² OK
 TOTAL Pu / viga = 0.0 t 0.00 cm² OK

#3	#4	#5	#6	#7
12.9	7.1	4.6	3.2	2.4
8.4	4.6	3.0	2.1	1.5

7 PLANOS DE REFORZAMIENTO

Adjunto a este informe se encuentran localizados los planos de reforzamiento en formato medio pliego en papel bond y un disco magnético (CD) con los planos de reforzamiento y sus respectivos detalles estructurales por edificación.

En el Plano E-01, se encuentra la lista de planos estructurales por edificación a manera de índice y las especificaciones de los materiales relacionados con el reforzamiento.

(480)

8 BIBLIOGRAFÍA

ATC - Applied Technology Council, (1996), **Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings – ATC-40**, ATC, Redwood City, CA, USA.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1997), **Requisitos Sísmicos para Edificaciones - Norma AIS 100-97**, AIS, Bogotá, Colombia, 2 Vol.

AIS - Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, (1986), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84 - Norma AIS 150-86**, AIS, Bogotá.

Congreso de la República de Colombia, (1997), **Ley 400 de 1997 - Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 19 de Agosto, 28 p.

FEMA, (1999), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency**, FEMA 276, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1997), **NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings**, FEMA 273/274, Building Seismic Safety Council, Washington, D.C., USA.

FEMA - Federal Emergency Management Agency, (1998), **FEMA 306 - Evaluation of earthquake damaged concrete and masonry wall buildings - Basic procedures manual**, Prepared by: Applied Technology Council (ATC-43 Project), Redwood City, CA, USA, 250 p.

Hassan, A. F., and Sozen, M. A., (1997), **Seismic Vulnerability Assessment of Low-Rise Buildings in Regions with Infrequent Earthquakes**, ACI Structural Journal, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, (January-February), p. 31-39.

García, L. E., A. Sarria, R. Caicedo, y J. Muñoz, (1987), **Adición, Modificación y Remodelación del Sistema Estructural de Edificaciones Existentes Antes de la Vigencia del Decreto 1400/84**, Séptimas Jornadas Estructurales, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), **Decreto No. 926 de 2010 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D. C., Colombia, 19 de Marzo, 4 volúmenes.

Ministerio de Desarrollo Económico, (1998), **Decreto No. 33 de 1998 - Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-98**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Santafé de Bogotá D. C., Colombia, 9 de Enero, 856 p.

Ministerio de Obras Públicas y Transporte - MOPT, (1984), **Decreto 1400 de Junio 7 de 1984 - Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes**, Publicación realizada por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, Bogotá, Colombia, 307 p.