

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO DE LAS SEDES - SENA PASTO

**Estudio Realizado por:
CONSORCIO AMP Y 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	6
1.1	OBJETO	6
1.2	ALCANCE	6
1.3	NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA.....	7
2	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	9
2.1	INTRODUCCIÓN	9
2.2	EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD	9
2.2.1	Descripción del software utilizado.....	9
2.2.2	Índice de sobreesfuerzos e índice de flexibilidad.....	11
2.2.3	Metodología de Hassan y Sozen	14
2.2.4	Evaluación de la vulnerabilidad.....	14
2.2.5	Parámetros sísmicos para la evaluación.....	15
2.2.6	Descripción general del estado de una edificación evaluada.....	17
2.2.7	Formularios de Información De Campo.....	18
2.2.8	Anexo de Formato.....	20
3	ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN SÍSMICA	39
3.1	INTRODUCCIÓN	39
3.2	SELECCIÓN DE UN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN.....	42
3.3	IMPLICACIONES ESTRUCTURALES.....	43
3.4	INCIDENCIA SOBRE LA ARQUITECTURA.....	43
3.5	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	43
4	DESCRIPCION DE LA SEDE.....	44
4.1	INTRODUCCIÓN	44
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	44
4.3	MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES.....	46
5	ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN.....	47
5.1	EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE PASTO.....	47
5.1.1	Edificación #1	49
5.1.2	Edificación #2.....	57
5.1.3	Edificación #3.....	65
5.1.4	Edificación #4.....	72
5.1.5	Edificación #5.....	80
5.1.6	Edificación #6.....	88
5.1.7	Edificación #7.....	95
5.1.8	Edificación #9.....	102
5.1.9	Edificación #10.....	109
5.1.10	Edificación #11.....	116
5.1.11	Edificación #13.....	123
5.1.12	Edificación #14.....	130
5.1.13	Edificación #15.....	137
5.1.14	Edificación #16.....	144
5.1.15	Edificación #17.....	151
5.1.16	Edificación #18.....	158
5.1.17	Edificación #19.....	165
5.1.18	Edificación #19B.....	172
5.1.19	Edificación #20.....	179
5.1.20	Edificación #21.....	186

5.1.21	Edificación #22.....	193
5.1.22	Edificación #23.....	200
5.1.23	Edificación #24.....	207
5.1.24	Edificación #25.....	214
5.1.25	Edificación #26.....	221
5.1.26	Edificación #27.....	228
5.1.27	Edificación #28.....	235
5.1.28	Edificación #29.....	242
5.1.29	Edificación #30.....	249
5.1.30	Edificación #31.....	256
5.1.31	Edificación #32.....	263
5.1.32	Edificación #33.....	272
5.1.33	Edificación #34.....	279
5.1.34	Edificación #35.....	286
5.1.35	Edificación #36.....	293
5.1.36	Edificación #37.....	300
5.1.37	Edificación #38.....	307
5.1.38	Edificación #40.....	314
5.1.39	Edificación #41.....	321
5.1.40	Edificación #41A.....	328
5.1.41	Edificación #43.....	335
5.1.42	Edificación #44.....	342
5.1.43	Edificación #45.....	349
5.1.44	Edificación #46.....	356
5.1.45	Edificación #47.....	363
5.1.46	Edificación #48.....	370
5.1.47	Edificación #52.....	377
5.1.48	Total.....	384
5.1.49	Anexo índices de sobreesfuerzo por elemento.....	385
6	REFORZAMIENTO DE EDIFICACIONES.....	415
6.1	RESUMEN DE EDIFICACIONES A REFORZAR.....	415
6.1.1	Sistema estructural mampostería simple.....	415
6.1.2	Sistema estructural pórticos en concreto reforzado.....	415
6.1.3	Sistema estructural pórticos en acero.....	415
6.1.4	Muros no estructurales.....	415
6.1.5	Alternativas de reforzamiento.....	415
6.1.6	Reparación de columnas cautivas o cortas.....	418
6.1.6	Edificación #10.....	420
6.1.7	Edificación #14.....	432
6.1.8	Edificación #21.....	441
6.1.9	Edificación #24.....	452
6.1.10	Edificación #25.....	462
6.1.11	Edificación #26.....	471
6.1.12	Edificación #29.....	480
6.1.13	Edificación #37.....	491
6.1.14	Edificación #40.....	502
6.1.15	Edificación #41.....	513
6.1.16	Edificación #43.....	522
6.1.17	Edificación #44.....	533
6.1.18	Edificación #45.....	544

6.1.19	Edificación #46.....	555
6.1.20	Edificación #47.....	566
7	PLANOS DE REFORZAMIENTO	577
8	BIBLIOGRAFÍA	578

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.

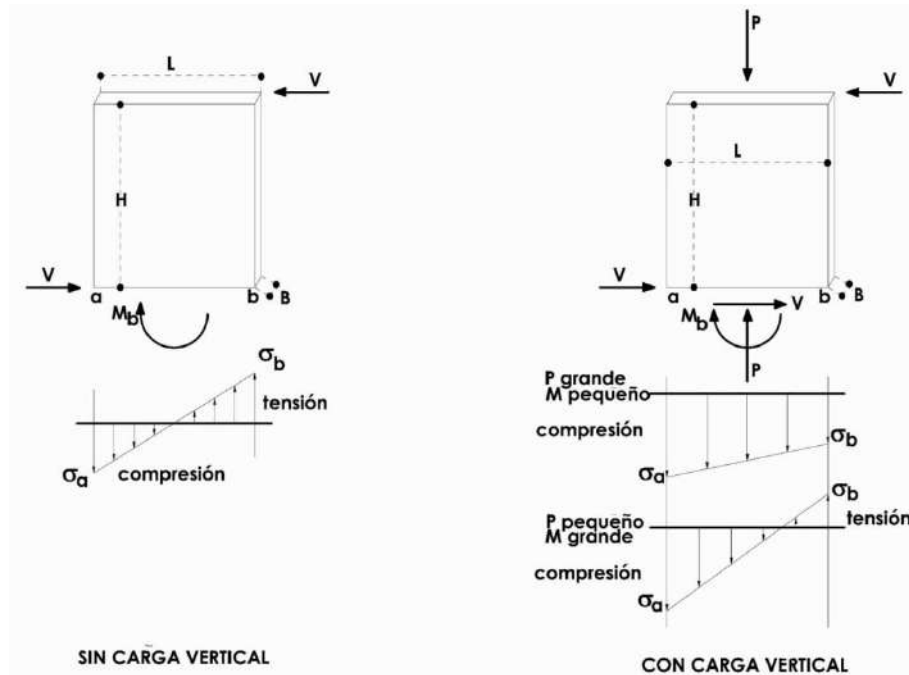


Fig. 1 Estado de esfuerzos en la base de un muro de mampostería no reforzada

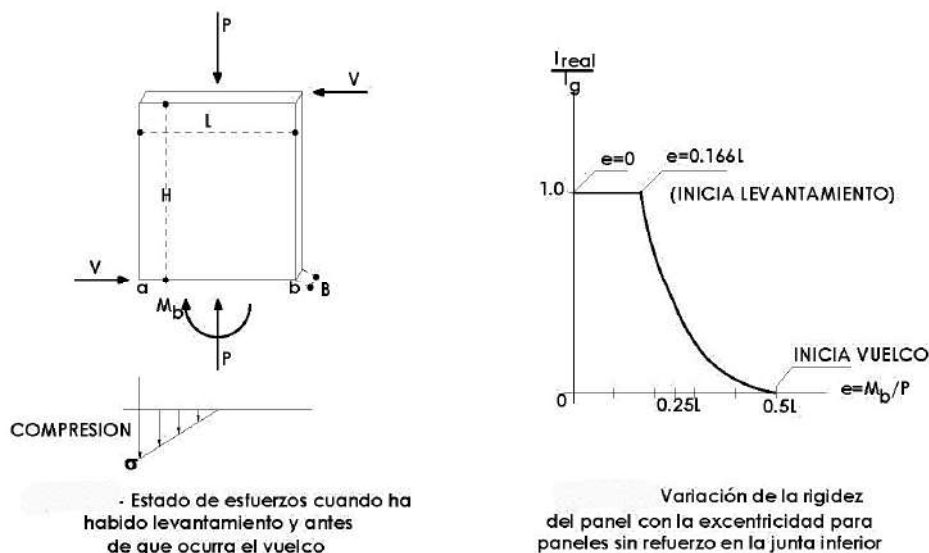


Fig. 2 Ì Determinación de la rigidez de un muro de mampostería no reforzada en función de la carga axial existente

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.

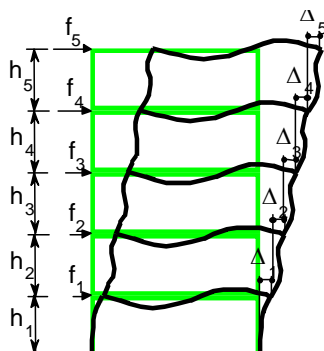


Figura 2-1 Definición de la deriva

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	Coficiente 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 entepiso.
- 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?

 SENA	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 _____ CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	 Méndez & Asociados Proyectos de Ingeniería Ltda.	 P&D						
SUPERVISOR: _____		ES_02-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> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	D	M	A			
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 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-5 - *¿Hay evidencia o potencial de deslizamiento de los terrenos aledaños?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-6 - *¿Hay sumideros de drenaje naturales?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-7 - *¿Es el terreno inundable?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-8 - *¿Hay posibilidad de avenidas de agua o flujos de lodo?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-9 - *¿Hay árboles inclinados o en mal estado con posibilidad de caerse?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)

Características de la Cimentación

- B-10 - *¿Hay evidencia de abombamiento de las placas de contrapiso?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-11 - *¿Hay evidencia en la estructura de asentamientos diferenciales?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-12 - *¿Hay evidencia en los muros no estructurales de asentamientos diferenciales?*:
 (1 = no, 2 = si, 3 = no hay manera de determinarlo)
- B-13 - *¿Hay evidencia de comportamiento deficiente de la cimentación?*:
 (1 = no, 2 = si, 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
Superficiales	
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
Profundas	
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 = si, 3 = imposible de determinar)

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

(22)

	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013					
SUPERVISOR:	CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	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-01
Muros de concreto reforzado	con-02
Paneles prefabricados livianos de concreto	con-03
Paneles prefabricados pesados de concreto	con-04
Elementos de mampostería	
Muros de carga de mampostería sin ningún elemento de refuerzo o sin refuerzo interior	
<i>muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto</i>	mam-01
<i>muros de bloque de perforación horizontal de arcilla</i>	mam-02
<i>muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla</i>	mam-03
Muros de carga de mampostería con columnetas de confinamiento de concreto reforzado	
<i>muros de ladrillo tolete de arcilla, silical o concreto</i>	mam-04
<i>muros de bloque de perforación horizontal de arcilla</i>	mam-05
<i>muros de bloque de perforación vertical de concreto o de arcilla</i>	mam-06
Muros de carga de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con refuerzo embebido en las celdas	
<i>muros de bloque de perforación vertical de concreto</i>	mam-07
<i>muros de bloque de perforación vertical de arcilla</i>	mam-08
Machones aislados sin refuerzo interior	
<i>machones de ladrillo tolete de arcilla, concreto o silical</i>	mam-09
<i>machones de bloque de perforación vertical de arcilla o concreto</i>	mam-10
<i>pilas de piedra conformando arcadas</i>	mam-11
Muros de adobe o tapia pisada	mam-12
Muros de piedra	mam-13
Elementos de madera	
Postes de madera	mad-01
Paneles portantes de madera	mad-02
Elementos metálicos	
Columnas en celosía	met-01
Columnas de perfil estructural de alma llena	met-02
Paneles metálicos	met-03
Otros	
Otros sistema estructurales	otr-01

ELABORÓ	APROBÓ	
CONTRATISTA		INTENVENTOR

C-1/4

(23)

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	
con	
Sistemas sobre columnas de concreto con vigas descolgadas y placa maciza (Ver Nota 1)	
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
Sistemas sobre columnas de concreto con viguetas vaciadas en sitio (Ver Nota 1)	
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
Sistemas losa-columna (la losa reemplaza la vigas)	
losa maciza sobre columnas	con-08
losa maciza sobre columnas con capiteles	con-09
losa aligerada sobre columnas con capiteles (reticular celular)	con-10
Sistemas sobre muros de concreto o de mampostería	
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	
pre	
Viguetas y plaquetas prefabricadas o viguetas vaciadas en sitio sobre fondos prefabricados	
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
Listón de madera apoyado sobre viguetas prefabricadas	
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	
mad	
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	
met	
Viguetas en alma llena o celosía apoyadas en vigas metálicas de alma llena o celosía, o sobre vigas de concreto	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-01
superficie en madera	met-02
Viguetas metálicas en alma llena o celosía apoyadas directamente sobre muros de mampostería	
superficie en concreto (Ver Nota 1)	met-03
superficie en madera	met-04
Otros sistemas	
otr	
otros sistemas de entrepiso (Ver Nota 2)	otr-01

C-2/4

(24)

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

(25)

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

(26)

 SENA	CONSORCIO AMP - P&D Contrato 882-2013 <hr/> CÓDIGO SEDE # EDIFICACIÓN	 méndez & asociados proyectos de ingeniería ltda.		
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	CONTRATISTA	APROBÓ	INTENVENTOR
---------	-------------	--------	-------------

D-1/2

(27)

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




(28)

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

RESPONSABLE:		CARGO:		FECHA:			
--------------	--	--------	--	--------	--	--	--

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	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
REGUNTAS – MEDIOS DE SALIDA	
¿El acceso a este espacio es únicamente para efectuar el mantenimiento o la revisión periódica del equipo?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio técnico o de almacenamiento se encuentra dentro de una edificación de un solo piso?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La escalera mide 1.20m o más? K.3.11.2.2, K.3.13.1.2	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio de uso técnico mide menos de 225m ² y tiene solo una puerta de egreso? K.3.13.3.1	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿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	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Las puertas miden 0.9m o más? K.3.3.4	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta de egreso abre directamente al exterior?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
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	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿Tiene el baño o la cabina de baño una señal con el símbolo de accesibilidad presente en el exterior, en forma visible?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta para acceder al baño o la cabina de baño mide 0.90m o más de ancho?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta al abrir no interfiere con las con las vías peatonales ni con los espacios de permanencia?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿La puerta tiene un mecanismo de apertura de fácil accionamiento?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA
¿El espacio interior permite la maniobra de una silla de ruedas en un giro de 360°?	CALIFICACIÓN SI, NO ó NA




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: _____	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25px; height: 20px;">D</td> <td style="width: 25px; height: 20px;">M</td> <td style="width: 25px; height: 20px;">A</td> </tr> </table>	D	M	A
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	

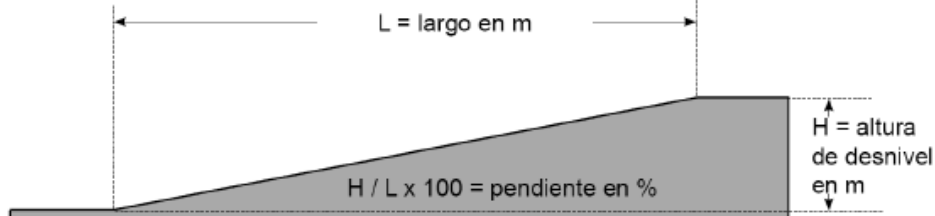
NORMA ADECUADA PARA EDIFICACION EN ZONA URBANA

Aplicación:	Toda edificación con una ocupación normal y diaria. Incluye edificaciones escolares.
Calificación	Calificar con un "sí" 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?				

CALCULO DE LA PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA RAMPA

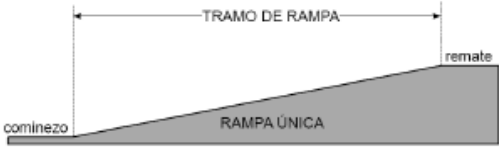
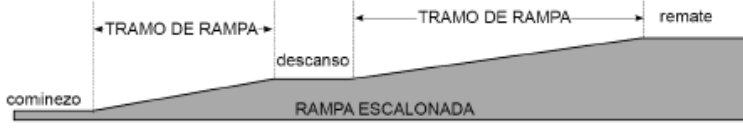






Ejemplo cálculo de la pendiente en %:
 L = 15m
 H = 0.78m
 0.78m / 15m x 100 = 5.2%

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:	D	M	A
--------------	--------	--------	---	---	---

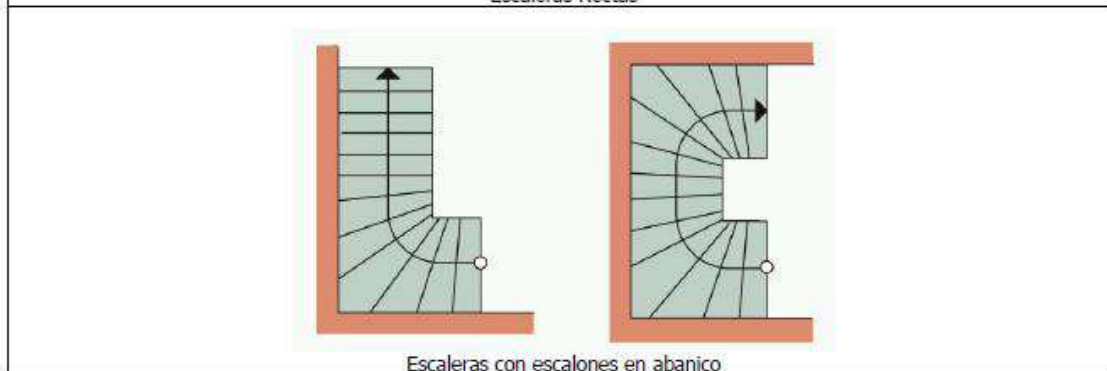
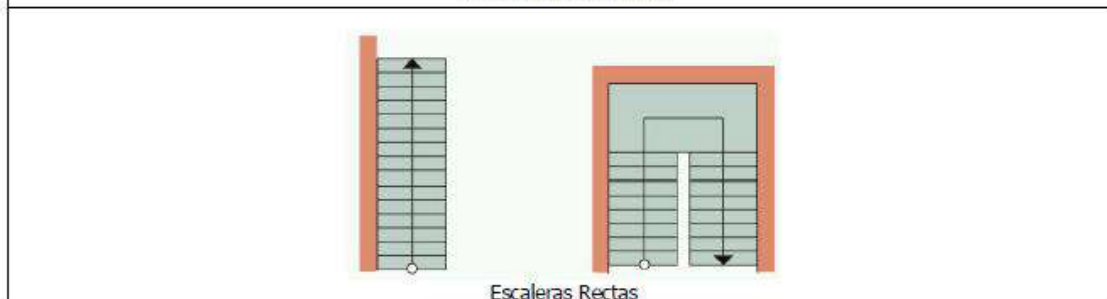
NTC 4145	Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales.	2012-11-21
	Escaleras	

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 "sí" 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?	

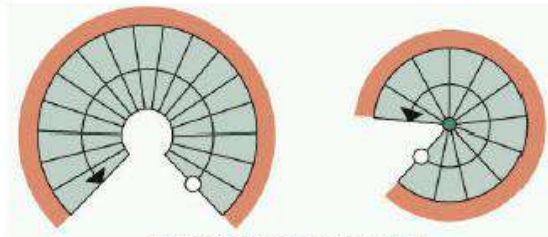
TIPOS DE ESCALERA



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

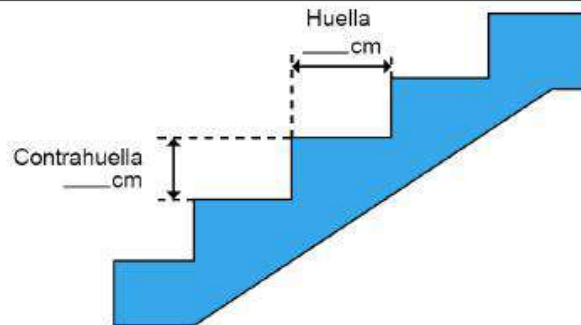
CÓDIGO SEDE

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:	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	APROBÓ	
CONTRATISTA	INTENVENTOR	

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.

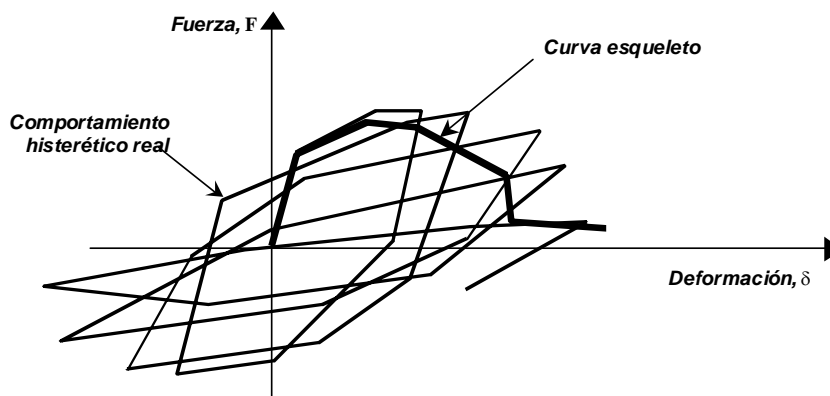


Figura 3-1 Comportamiento sísmico de un componente

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.

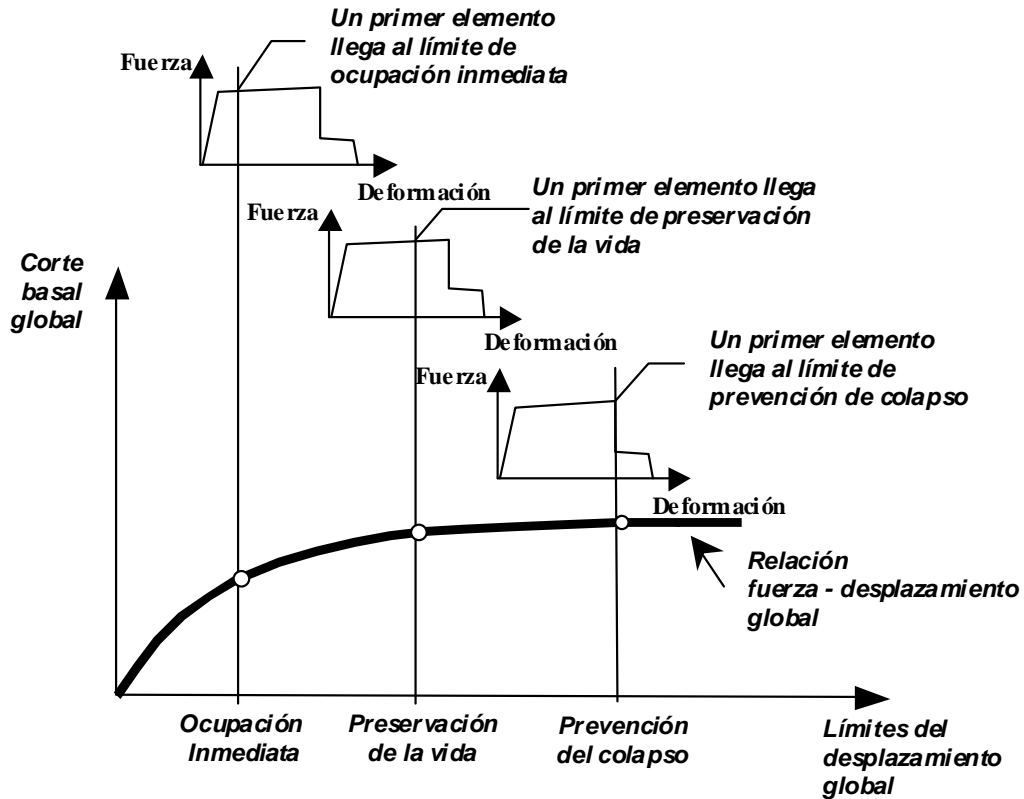


Figura 3-2 Objetivos generales del comportamiento de una edificación rehabilitada

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.

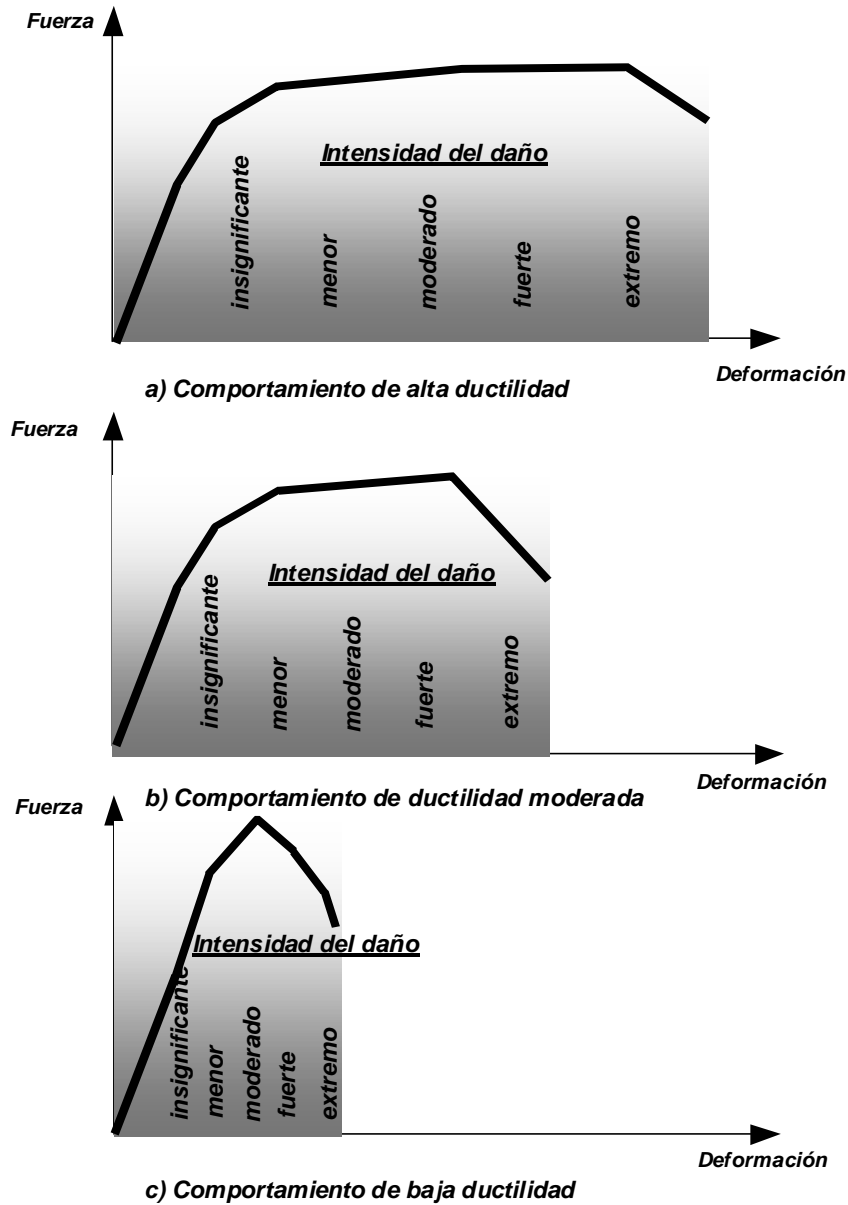


Figura 3-3 Comportamiento y daño esperado según el tipo de elemento

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.

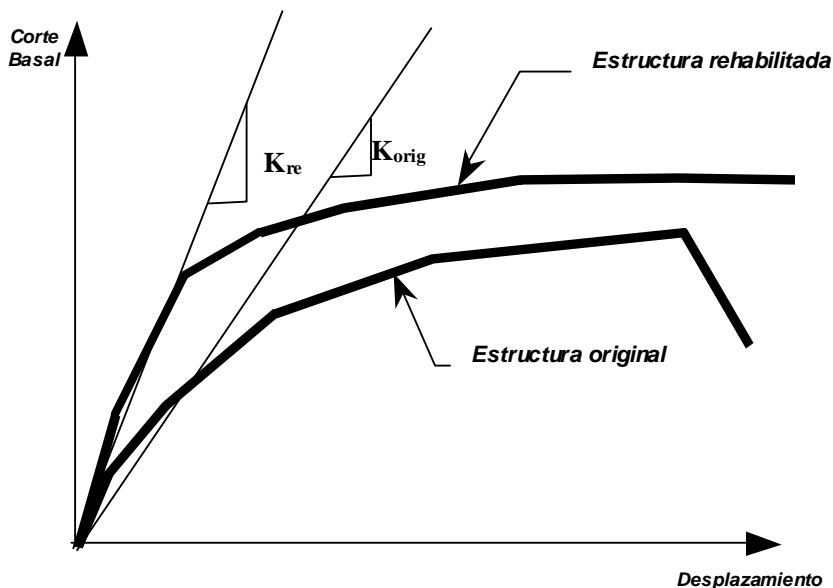


Figura 3-4 Ñ Nivel de resistencia y rigidez Ñ Estructura original y rehabilitada

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 de Pasto, se componen de 47 edificaciones, localizadas en el Departamento del Nariño en el municipio de Pasto, distribuidas así: 46 cuarenta y seis edificaciones de un (1) piso y una (1) edificación de dos pisos, dichas edificaciones están construidas en columnas metálicas de perfil estructural de alma llena y celosía, columnas de concreto y/o pórticos de concreto, mampostería simple, confinada y machones de ladrillo conformando un área total de 14136.4m².

4.2 IDENTIFICACION DE LAS EDIFICACIONES

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

CIUDAD	NUMERACIÓN	AREA (m ²)	SISTEMA ESTRUCTURAL	N° PISOS
PASTO	#1	367.8	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#2	517.6	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#3	734.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#4	396.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#5	491.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#6	423.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#7	62.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#9	130.8	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#10	218.2	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#11	310.8	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#13	261.5	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#14	284.5	MACHONES DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA	1
PASTO	#15	89.9	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#16	68.8	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#17	281.2	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#18	249.4	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#19	125.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#19B	51.4	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
PASTO	#20	286.1	COLUMNNAS DE CONCRETO	1

PASTO	#21	210.1	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#22	34.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#23	180.2	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#24	563.4	COLUMNNAS METALICAS EN CELOSIA	1
PASTO	#25	523.6	COLUMNNAS DE CONCRETO	2
PASTO	#26	243.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#27	262.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#28	361.7	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#29	82.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#30	121.7	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#31	105.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#32	19.9	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#33	1 358.1	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#34	319.1	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#35	30.9	MAMPOSTERIA CONFINADA	1
PASTO	#36	341.8	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#37	23.0	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#38	194.0	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#40	1 092.7	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#41	869.4	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#41A	29.1	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#43	301.0	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#44	499.1	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#45	248.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#46	145.3	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#47	601.2	MAMPOSTERIA SIMPLE	1
PASTO	#48	17.3	COLUMNNAS DE CONCRETO	1
PASTO	#52	9.1	COLUMNNAS DE CONCRETO	1

4.3 MAPA LOCALIZACION DE LAS EDIFICACIONES

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



5 ANALISIS DE VULNERABILIDAD A NIVEL EDIFICACIÓN

5.1 EVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEDE PASTO

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

PROGRAMA VULNE2014 -- V2.0
=====

CODIGO SEDE -----> 536
NOMBRE -----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO -----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
USO GENERAL -----> EDUCATIVO
NUMERO (SEGUN FORMULARIO) -----> 46
AREA TOTAL APROXIMADA -----> 12635.00
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE -----> 1102
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES -----> 0
EPOCA APROXIMADA DE CONSTRUCCION -----> 1984-1997
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 = 0.08

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

-- TIPO DE PERFIL DE SUELO --
PERFIL TIPO C

** CARACTERISTICAS GENERALES DEL TERRENO **
PENDIENTE GENERAL EL TERRENO 0 %
EXISTEN TUBERIAS DE ALCANTARILLADO O DE ACUEDUCTO DENTRO DEL PREDIO

** CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACION **
SISTEMA PRINCIPAL DE CIMENTACION --
SUPERFICIAL
SUP-04 - ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO
HAY EVIDENCIA DE EXISTENCIA DE VIGAS DE AMARRE EN LA CIMENTACION

5.1.1 Edificación #1



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f' m	----->	N/A
f' c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.778
E	----->	19700 MPa
Nef	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 1
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRATIVO
AREA TOTAL-----> 367.78 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                344.970  367.780
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    T          T
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  4          4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.270    6.270
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.820    3.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m         2.720    2.720
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       96.060   77.330
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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: 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  26
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  3.120
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  14
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  3.800
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  14

```

C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2) 5.200

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** 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 --> 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	0.040	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 = 0.116
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 60.684 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 54.52 (ton)
VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 21.81 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.72	367.78	60.68	165.06	1.00	54.52	21.81	21.81
		367.78	60.68	165.06	1.00	54.52	21.81	21.81

PESO POR m2 = 0.165

(52)

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2		6.240
Muros de mamposteria no reforzada en m2		18.000

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

Columnas y muros de concreto en m2		6.240
Muros de mamposteria no reforzada en m2		7.600

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

Columnas y muros de concreto en m2		6.240
Muros de mamposteria no reforzada en m2		10.400

**** 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 --> 0.020
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.010

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.069
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.042

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.067
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.040

**** 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

0.026

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.026

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

0.004

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.069

IFL = 0.026

5.1.2 Edificación #2



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.778
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 2
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRATIVO
AREA TOTAL-----> 517.58 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              495.820  517.580
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    T      T
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  4      4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.270  6.270
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  5      5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.820  3.820
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    2.720  2.720
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    0.000  0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    121.590  91.930
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    PLA.LIB
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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: 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  34
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  4.080
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  14
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  3.800
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  14

```

C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2) 5.200

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** 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 --> 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	0.040	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 = 0.116
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 85.401 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 76.73 (ton)
VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 30.69 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.72	517.58	85.40	232.29	1.00	76.73	30.69	30.69
		517.58	85.40	232.29	1.00	76.73	30.69	30.69

PESO POR m2 = 0.165

(60)

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

*** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ***

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	8.160
Muros de mamposteria no reforzada en m2	18.000

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

Columnas y muros de concreto en m2	8.160
Muros de mamposteria no reforzada en m2	7.600

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

Columnas y muros de concreto en m2	8.160
Muros de mamposteria no reforzada en m2	10.400

*** 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 --> 0.023
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.011

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.076
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.046

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.074
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.044

**** 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

0.029

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

0.005

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
EXISTE 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 = 0.076
IFL = 0.029

5.1.3 Edificación #3



SISTEMA PRINCIPAL	----	CON-CONCRETO
f' m	----->	N/A
f' c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No. -----> 3
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 734.00 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              578.800  734.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  11     11
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  4.850  4.850
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   3      3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.580  5.580
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.720  2.720
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  2.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        127.100  132.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     PLA.LIB
      -----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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  23
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  3.105
      -----

```

** 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)

** 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 --> AA

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

que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo 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)
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 = 0.116
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =121.169 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 108.81 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 21.76 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.72	734.00	121.11	329.42	1.00	108.81	21.76	21.76
		734.00	121.11	329.42	1.00	108.81	21.76	21.76

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

```

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 3.105
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 3.105
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 3.105
-----

**** 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 --> 0.104
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.156
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.156
-----

**** 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
                                         -----
                                         0.096
                                         -----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No ->  1
                                         -----
                                         0.096
                                         -----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No ->  1
                                         -----
                                         0.016
                                         -----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No ->  1
                                         -----
                                         0.016
                                         -----

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***
```

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.156
IFL = 0.096

5.1.4 Edificación #4



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f' m ----->	N/A
f' c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	5.00
E ----->	19700 MPa
Nef ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 4
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 396.29 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              404.030  396.290
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.    6.280    6.280
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.      7          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.    3.800    3.650
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m            2.720    2.720
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          101.170   84.670
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES    HAY      PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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: 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      30
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)     3.600
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL     8
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)    2.500
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL     6
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)    5.800

```

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** 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 --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos 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	0.040	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 = 0.116

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 65.388 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W = 58.75 (ton)

VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 11.75 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.72	396.29	65.39	177.85	1.00	58.75	11.75	11.75
		396.29	65.39	177.85	1.00	58.75	11.75	11.75

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

 Columnas y muros de concreto en m2 7.200
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 16.600

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

 Columnas y muros de concreto en m2 7.200
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.000

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

 Columnas y muros de concreto en m2 7.200
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.600

**** 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 --> 0.020
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.010
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.034
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.020
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.031
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.019
-----

```

**** 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
-----
0.025
-----

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

0.004

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
EXISTE 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 = 0.025

5.1.5 Edificación #5



SISTEMA PRINCIPAL	----	>	CON-CONCRETO
f' m	-----	>	N/A
f' c	-----	>	21.0 MPa
CV	-----	>	0.035 T/m ²
Ro	-----	>	5.00
E	-----	>	19700 MPa
Nef	-----	>	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 5
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 491.26 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              595.900  491.260
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.  4.000    4.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    10         10
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.790    4.790
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.720    2.720
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        122.100  110.310
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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: 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  48
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  5.520
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  8
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  2.400
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  4
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  2.900

```

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** 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 --> AA

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

 que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.

 De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo 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	0.040	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 = 0.116

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =81.058 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 72.83 (ton)

VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.57 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.72	491.26	81.06	220.48	1.00	72.83	14.57	14.57
		491.26	81.06	220.48	1.00	72.83	14.57	14.57

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

 Columnas y muros de concreto en m2 11.040
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 10.600

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

 Columnas y muros de concreto en m2 11.040
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.800

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

 Columnas y muros de concreto en m2 11.040
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.800

**** 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 --> 0.018
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.009
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.028
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.017
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.028
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.017
-----

**** 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
-----
0.021
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1
-----
0.021
  
```

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

0.004

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.018

IFL = 0.021

5.1.6 Edificación #6



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	5.00
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      6
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> FORMACION
AREA TOTAL-----> 423.30 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                507.700  423.300
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1        1
C-5 - 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.  4.780    4.780
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  10       10
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.000    4.000
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      98.400   98.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->NO SE AJUSTA A UNA DESCRIPCION FACIL
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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  40
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  4.800
-----

```

** 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 $Nef = 1.00 * Nex$ (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 --> AA

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

que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo 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)

=====

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 Ta = 0.115
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =69.844 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 62.75 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 12.55 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	423.30	69.84	188.58	1.00	62.75	12.55	12.55
		423.30	69.84	188.58	1.00	62.75	12.55	12.55

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          4.800
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          4.800
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          4.800
-----

**** 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 -->  0.039
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.058
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.058
-----

**** 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 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

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.058

IFL = 0.040

5.1.7 Edificación #7



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	2.50
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      7
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> PUNTO DE COMERCIALIZACION
AREA TOTAL----->      61.98 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                55.600  61.980
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  4.290  4.290
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  4      4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.960  3.960
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.630  2.630
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  33.300  33.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    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  8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.720
-----

```

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: mad02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** TIPO: MAD02 - VIGAS, CERCOS, PLANCHONES O CERCHAS DE MADERA, SUPERFICIE EN CONCRETO VACIADO SOBRE ESTERILLA DE GUADUA

** 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)

** 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 --> 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	0.125	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 = 0.112

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =10.227 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 9.19 (ton)

VALOR DE R = 2.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.68 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.63	61.98	10.23	26.90	1.00	9.19	3.68	3.68
		61.98	10.23	26.90	1.00	9.19	3.68	3.68

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 = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.152

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.169

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 0.720
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 0.720
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 0.720
-----

```

**** 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 --> 0.038
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.113
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.113

```

**** 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

0.049

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

0.008

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 = 0.113
IFL = 0.049

5.1.8 Edificación #9



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	5.00
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No. -----> 9
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 130.82 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              106.700  130.820
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  3.840  3.840
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6      6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.630  2.630
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.550  2.550
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.650
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  42.700  47.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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  18
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.125
-----

```

** 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)

** 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 --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos 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		0.083	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 $T_a = 0.109$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =16.042 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 14.41 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.88 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.55	130.82	16.04	40.91	1.00	14.41	2.88	2.88
		130.82	16.04	40.91	1.00	14.41	2.88	2.88

PESO POR m2 = 0.123

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.150

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.167

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          1.125
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.125
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.125
-----

**** 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 -->  0.038
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.057
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  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 hpiso

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

0.067

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.067

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.011

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.011

**** 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 = 0.057
IFL = 0.067

5.1.9 Edificación #10



SISTEMA PRINCIPAL	----	>	MAM-SIMPLE
f´m	-----	>	6.52 MPa
f´c	-----	>	N/A
CV	-----	>	0.050 T/m ²
Ro	-----	>	1.00
E	-----	>	N/A
Ne_f	-----	>	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      10
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> COORDINACION ACADEMICA
AREA TOTAL-----> 218.15 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              175.900  218.150
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  4.110  4.110
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    6      6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.000  3.000
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        56.100  59.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  13
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  4.800
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  10
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  6.300
-----

```

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

** EVIDENCIA DE OCURENCIA 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 0.153 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= 0.049

VALOR DE alfa= 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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =42.178 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 37.89 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 37.89 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	218.15	42.18	113.88	1.00	37.89	37.89	37.89
		218.15	42.18	113.88	1.00	37.89	37.89	37.89

PESO POR m2 = 0.193

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

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

VALOR DE Ad = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.146$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.163$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

 Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.100

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

 Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.800

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

 Muros de mamposteria no reforzada en m2 6.300

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** 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

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.051

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

 Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.053

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.802
-----

**** 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
-----
1.355
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.794
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.220
-----

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

```

0.129

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 1.053
IFL = 1.355

5.1.10 Edificación #11



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 11
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> SALUD
 AREA TOTAL-----> 310.76 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                286.700  310.760
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  8         8
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.420    3.420
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.250    3.250
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      72.500   74.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.LIB  PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL ----->UNIFORME EN LA ALTURA
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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  20
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.500
      -----

```

** 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)

** 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 --> AA

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

que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo 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 $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE Ta = 0.136
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =35.737 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 32.11 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 6.42 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.25	310.76	35.74	116.15	1.00	32.11	6.42	6.42
		310.76	35.74	116.15	1.00	32.11	6.42	6.42

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.167
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.186

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.500
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.500
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.500
-----

**** 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 -->  0.064
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.095
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.095
-----

**** 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

0.151

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.151

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.028

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.028

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.095

IFL = 0.151

5.1.11 Edificación #13



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.50
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      13
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 261.49 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                218.600  261.490
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.    8      8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.620  3.620
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    3      3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.150  4.150
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.450  2.450
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  0.650
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        68.200  71.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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  21
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.926
      -----

```

** 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 REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 0.80 * Nex$ (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 --> 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)

=====

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 Ta

VALOR DE Ct= 0.047

VALOR DE alfa= 0.900

VALOR DE Ta = 0.105
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =43.146 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 38.76 (ton)
VALOR DE R = 2.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 15.51 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.45	261.49	43.15	105.71	1.00	38.76	15.51	15.51
		261.49	43.15	105.71	1.00	38.76	15.51	15.51

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.147
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.926
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.926
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.926
-----

**** 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 -->  0.124
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.372
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.372
-----

**** 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

0.285

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.285

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.047

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.047

**** 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 = 0.372

IFL = 0.285

5.1.12 Edificación #14



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-MACHON
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      14
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> GALPON GALLINAS
AREA TOTAL-----> 284.54 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                214.100  284.540
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R         R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.    8         8
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.870    3.870
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.520    7.520
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.300    2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        70.300   76.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: mam09

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MACHONES AISLADOS SIN REFUERZO INTERIOR

** TIPO: MAM09 - MACHONES DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA, CONCRETO O SILICAL

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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)  0.160
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)  0.560
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL    4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  3.300
-----

```

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 OCURENCIA 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 0.125 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= 0.049

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =46.949 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 42.18 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 42.18 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	284.54	46.95	107.98	1.00	42.18	42.18	42.18
		284.54	46.95	107.98	1.00	42.18	42.18	42.18

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 = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.139$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.154$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.320
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 6.600

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.320
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 6.600

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.320

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** 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 y muros de concreto reforzado --> 0.128
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.064

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.956
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.574

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 2.929

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

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

 LIGERO

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

 SEVERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = SEVERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

 0.243

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

 0.872

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

 0.038

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.134

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

**** 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 = 2.929
IFL = 0.872

5.1.13 Edificación #15



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO----->      PASTO
DEPARTAMENTO ----->    NARIÑO
EDIFICIO No.----->     15
NOMBRE----->          CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO----->             CRIADERO DE CUYES
AREA TOTAL----->      66.85 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              66.800   89.900
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1         1
C-5 - 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.  2.880   2.880
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3         3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.710   2.710
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m         2.700   2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000   0.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      34.900  39.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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 E STRUCTURA ****

```

=====
** 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)  0.688
      -----

```

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 --> 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 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 Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =14.833 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 13.33 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 5.33 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	89.90	14.83	40.05	1.00	13.33	5.33	5.33
		89.90	14.83	40.05	1.00	13.33	5.33	5.33

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.154

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.171

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.688
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.688
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.688
-----

**** 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
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.172
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.172
-----

**** 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

0.134

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.134

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 particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

**** 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 = 0.172
IFL = 0.134

5.1.14 Edificación #16



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	5.00
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 16
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> BIO
 AREA TOTAL-----> 68.75 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                56.700  68.750
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  3.300  3.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3      3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.670  2.670
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.500  2.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  31.500  33.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    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  11
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.554
-----

```

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGU ETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo 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 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 Sa DE DISEÑO (Amortiguamiento 5% del critico)

VALOR DE Aa = 0.250
 VALOR DE Av = 0.250
 VALOR DE Fa = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =11.344 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 10.19 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.04 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.50	68.75	11.34	28.36	1.00	10.19	2.04	2.04
		68.75	11.34	28.36	1.00	10.19	2.04	2.04

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.149

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.165

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.554
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.554
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.554
-----

**** 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 -->  0.055
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.082
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.082
-----

**** 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

0.114

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.114

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.019

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.019

**** 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 = 0.082
IFL = 0.114

5.1.15 Edificación #17



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      17
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPATACION PORCINOS
AREA TOTAL----->      281.17 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                240.400  281.170
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  4.380  4.380
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  5      5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.350  4.350
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.600  2.600
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  1.100
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  62.600  67.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY  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  20
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.800
-----

```

** 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 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: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** 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		0.125	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 $T_a = 0.111$
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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 46.393 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 41.68 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 16.67 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.60	281.17	46.39	120.62	1.00	41.68	16.67	16.67
		281.17	46.39	120.62	1.00	41.68	16.67	16.67

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.151
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.168

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

 Columnas y muros de concreto en m2 1.800

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 1.800
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2 1.800
-----

**** 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 --> 0.069
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.206
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.206
-----

**** 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  
-----  
0.087  
-----  
  
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1  
-----  
0.087  
-----  
  
INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso  
*****  
  
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1  
-----  
0.015  
-----  
  
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1  
-----  
0.015  
-----  
  
**** 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 = 0.206
IFL = 0.087

5.1.16 Edificación #18



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.778
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      18
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AMBIENTE PORCINOS
AREA TOTAL-----> 249.43 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                206.400  249.430
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  L          L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  6          6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  4.720  4.720
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.950  4.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.300  2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  68.200  77.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      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)  0.812
      -----

```

** 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 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: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** 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	0.125	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 $T_a = 0.099$
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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =41.156 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 36.98 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.79 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	249.43	41.16	94.66	1.00	36.98	14.79	14.79
		249.43	41.16	94.66	1.00	36.98	14.79	14.79

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.144
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.160

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.812

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.812

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.812

**** 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 --> 0.135

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.405

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.405

**** 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

0.193

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.193

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

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

0.031

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.031

**** 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 = 0.812
IFL = 0.135

5.1.17 Edificación #19



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      19
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION Y BAÑOS
AREA TOTAL----->      115.07 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              79.400  115.070
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C-5 - 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.    4.820    4.820
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.    3.840    3.840
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m    2.300    2.300
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO    0.000    1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA    35.800    43.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      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    8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    0.500
      -----

```

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUE TAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo 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 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =18.987 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 17.06 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.41 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	115.07	18.99	43.67	1.00	17.06	3.41	3.41
		115.07	18.99	43.67	1.00	17.06	3.41	3.41

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.144

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.160

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.500
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.500
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.500
-----

**** 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 -->  0.101
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.152
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.152
-----

**** 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

0.144

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.144

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

**** 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 = 0.152
IFL = 0.144

5.1.18 Edificación #19B



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-CONFINADA
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.50
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

```

CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 19B
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> BAÑOS
AREA TOTAL-----> 52.43 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                41.200  52.430
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  3.450  3.450
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
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  0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  25.800  28.700
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: 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)  0.198
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  3
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)  1.122
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  6
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)  1.155
-----

```

** 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 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: 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		0.125	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= 0.049
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 8.651 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 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	2.40	52.43	8.65	20.76	1.00	7.77	5.18	5.18
		52.43	8.65	20.76	1.00	7.77	5.18	5.18

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.140
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.156

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.198
Muros de mamposteria confinada en m2 2.277

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.198
Muros de mamposteria confinada en m2 1.122

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.198
Muros de mamposteria confinada en m2 1.155

**** 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 --> 0.043
Muros de mamposteria confinada -----> 0.027

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.314

Muros de mamposteria confinada -----> 0.189

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.310

Muros de mamposteria confinada -----> 0.186

**** 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

0.045

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

0.007

**** 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 = 0.314
IFL = 0.045

5.1.19 Edificación #20



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.667
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 20
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> GANADERIA ORDEÑO
AREA TOTAL-----> 286.10 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                268.400  286.100
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.  4      4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  4.160  4.160
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  12     12
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.550  2.550
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.670  2.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000  0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      83.400  82.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  PAR.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

```

```

** 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  20
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.860
C64 - # COLUMNAS METALIC. CELOSIA DEL PISO  6
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.007
-----

```

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, D INTELES)
** EVIDENCIA DE OCURRENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** CALIFICACION VISUAL GENERAL DE LA ESTRUCTURA ***
=====
CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> BA
** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** 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 Ta

VALOR DE Ct = 0.047
 VALOR DE alfa = 0.900
 VALOR DE Ta = 0.114
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 32.902 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 29.56 (ton)
 VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 19.71 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.67	286.10	32.90	87.85	1.00	29.56	19.71	19.71
		286.10	32.90	87.85	1.00	29.56	19.71	19.71

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.153

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.170

*** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ***

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.720

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.720

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.720

Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

*** 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 --> 0.049

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.024

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.244
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.037

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.244
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.037

**** 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

0.111

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.111

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.019

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.019

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

*** ELEMENTOS HIDRAULICOS MECANICOS Y ELECTRICOS ***

Hay tanques de agua que pueden volcarse

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.244
IFL = 0.111

5.1.20 Edificación #21



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-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 ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO----->      PASTO
DEPARTAMENTO ----->    NARIÑO
EDIFICIO No.----->     21
NOMBRE----->          CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO----->             CAPACITACION Y BAÑOS
AREA TOTAL----->      210.07 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              125.800  210.070
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  4.000  4.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.050  6.050
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.790  2.790
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  1.870
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  53.000  61.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  2.100
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  3
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  3.000
      -----

```

** 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 ESTRUCTU RAL

**** 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: 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 (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 Ta
 VALOR DE Ct= 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =34.662 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 31.14 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 31.14 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.79	210.07	34.66	96.71	1.00	31.14	31.14	31.14
		210.07	34.66	96.71	1.00	31.14	31.14	31.14

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.148
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

 **** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.100
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.100
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada 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 = Fip X Fia X Fir X R0 = 1.00 X R0

**** INDICES DE SOBRESFUERZO - VULNERABILIDAD ****
=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.091
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.977
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.384
-----

```

**** 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 hpiso

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

0.783

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.411

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.129

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.068

**** 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 = 1.977
IFL = 0.783

5.1.21 Edificación #22



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No. -----> 22
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION L IMPIA
 USO-----> LABORATORIO
 AREA TOTAL-----> 34.04 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                28.100  34.040
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  3.450  3.450
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.510  4.510
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.030  3.030
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  21.300  23.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    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  4
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.160
-----

```

** 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)

** 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 --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos 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 T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.127$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 5.617 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W = 5.05 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1.01 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.03	34.04	5.62	17.02	1.00	5.05	1.01	1.01
		34.04	5.62	17.02	1.00	5.05	1.01	1.01

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.162

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.180

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.160
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.160
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.160
-----

**** 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 -->  0.094
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.140
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.140
-----

**** 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

0.362

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.362

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.065

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.065

*** 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 = 0.140
IFL = 0.362

5.1.22 Edificación #23



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.50
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO----->      PASTO
DEPARTAMENTO ----->    NARIÑO
EDIFICIO No.----->     23
NOMBRE----->          CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO----->             CAPACITACION COSTURA
AREA TOTAL----->      180.16 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
    
```

(200)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2              16 0.100   180.160
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1           1
C-5 - 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.    2.550   2.550
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.     6           6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.    3.960   3.960
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m            3.000   3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000   0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          56.100  58.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES    SOLO FA  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    15
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    1.014
      -----

```

** 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 MET ALICAS DE ALMA LLENA O CELOSIA

** TIPO: MET02 - TEJA DE ASBESTO CEMENTO

(201)

** 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 $N_{ef} = 0.64 * N_e x$ (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 OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** 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		0.087	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 $T_a = 0.126$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =22.893 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 20.57 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 8.23 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	180.16	22.89	68.68	1.00	20.57	8.23	8.23
		180.16	22.89	68.68	1.00	20.57	8.23	8.23

PESO POR m2 = 0.127

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.161
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.179

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          1.014
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.014
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.014
-----

**** 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 -->  0.060
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.180
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.180
-----

**** 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

0.135

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.135

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

**** 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 = 0.180
IFL = 0.135

5.1.23 Edificación #24



SISTEMA PRINCIPAL	---->	COLUMNAS EN CELOSIA
f´m	----->	N/A
f´c	----->	N/A
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	2.222
E	----->	N/A
Ne_f	----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 24
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION CONSTRUCCION
AREA TOTAL-----> 563.39 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              420.700  563.390
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    T          T
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  2          2
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  13.300  13.300
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.830  6.830
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.670  3.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  1.450
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        109.300  118.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      PLA.LIB
-----

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR
 ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE
 ** 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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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  24
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  2.580
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  10
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.014
      -----

```

** 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)

** 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 --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
 en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
 planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
 A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** 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	0.125	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 = 0.204
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 92.959 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 83.52 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.76 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.67	563.39	92.96	341.16	1.00	83.52	41.76	41.76
		563.39	92.96	341.16	1.00	83.52	41.76	41.76

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.210
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.234

 **** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          2.580
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2    0.014
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          2.580
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2    0.014
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          2.580
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2    0.014
-----

**** 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 ****
=====

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.094
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.047
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.350
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.053

```

(211)

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.350
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.053
-----

```

**** 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
-----
0.180
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.180
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.042
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

```

0.042

**** 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 = 0.350
IFL = 0.180

5.1.24 Edificación #25



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.875
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      25
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> LABORATORIO LACTEOS
AREA TOTAL-----> 523.59 m2
No. DE PISOS----->      2
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      1
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  3
      PLANTA No. -->
      1          2          3
-----
C13 - AREA EN m2              362.980  152.700  398.800
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.  11         11         11
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  3.490     3.490     3.490
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.850     4.850     4.850
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.700     2.700     2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000     0.000     0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  97.500    52.400    100.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       HAY       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          2
      -----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  24         15
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  2.160     1.350
      -----
  
```

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

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

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con06

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON06 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN UNA DIRECCION

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 20.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO NO 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)

** 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 --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorre sistente de 1984;
diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** 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	0.250		
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 = 0.214
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =180.412 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 162.01 (ton)
VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 108.01 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.40	398.80	65.80	355.33	0.53	86.63	57.75	57.75
	2.70	152.70	114.52	309.22	0.47	75.39	50.26	108.01
		551.50	180.33	664.55	1.00	162.01	108.01	108.01

PESO POR m2 = 0.327

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE Tcd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.217
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.242

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	2.160	1.350
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	2.160	1.350
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto en m2	2.160	1.350
	-----	-----

**** 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 y muros de concreto reforzado -->	----- 0.223	----- 0.130
	-----	-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.111	0.951
	-----	-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1	2
	-----	-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->	1.111	0.951
	-----	-----
**** 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 hpiso		

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No ->	1	2
	-----	-----
	0.304	0.260
	-----	-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No ->	1	2
	-----	-----
	0.304	0.260
	-----	-----
INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso		

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No ->	1	2
		-----	-----
		0.073	0.063
		-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No ->	1	2
		-----	-----
		0.073	0.063
		-----	-----

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 1.111
IFL = 0.304

5.1.25 Edificación #26



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.25
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 26
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION METALMECANICA
AREA TOTAL-----> 243.00 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

(221)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2                428.900  243.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  10.200  10.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   5         5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.090   5.090
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.700   3.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000   0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       82.800  84.840
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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  15
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.093
      -----

```

** 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 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 OCURENCIA 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		0.125	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 $T_a = 0.153$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =40.095 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 36.02 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 28.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	V xu
CUB IN	3.70	243.00	40.09	148.35	1.00	36.02	28.82	28.82
		243.00	40.09	148.35	1.00	36.02	28.82	28.82

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.178

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.198

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          1.093
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.093
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.093
-----

**** 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 -->  0.098
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.586
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.586
-----

**** 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

0.309

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.309

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

**** 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 = 0.585
IFL = 0.309

5.1.26 Edificación #27



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.25
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 27
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION
AREA TOTAL-----> 262.34 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                225.760  262.340
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.  10.630  10.630
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   5          5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.090  5.090
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m         3.700  3.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000  0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       82.800  84.840
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  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 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: 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		0.025	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 $T_a = 0.153$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 17.052 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 15.32 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 12.26 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.70	262.34	17.05	63.09	1.00	15.32	12.26	12.26
		262.34	17.05	63.09	1.00	15.32	12.26	12.26

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.178
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.198

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

(231)

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.900
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.900
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.900
-----

**** 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 -->  0.051
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.303
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.303
-----

**** 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 h_{piso}

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

0.026

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.026

**** 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 = 0.303
IFL = 0.129

5.1.27 Edificación #28



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.389
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 28
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> TALLER DE EBANISTERIA
AREA TOTAL-----> 361.72 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

(235)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2                311.810  361.720
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  L      L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  3      3
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.620  6.620
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  8      8
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.450  4.450
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.930  3.930
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  89.700  92.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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  16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.638
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  3
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  0.730
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  1
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  0.850
-----

```

** 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 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: 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                0.125    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 = 0.161
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =59.684 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 53.62 (ton)
VALOR DE R = 1.25 (R = Fip X Fia X Fir X R0
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 42.90 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.93	361.72	59.68	234.56	1.00	53.62	42.90	42.90
		361.72	59.68	234.56	1.00	53.62	42.90	42.90

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE TLD= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.183$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.204$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	3.277
Muros de mamposteria no reforzada en m2	3.160

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

Columnas y muros de concreto en m2	3.277
Muros de mamposteria no reforzada en m2	1.460

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

Columnas y muros de concreto en m2	3.277
Muros de mamposteria no reforzada en m2	1.700

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

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 0.90$

**** 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 $R = F_{ip} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 0.90 \times R_0$

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

=====

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

Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.044
--	-------

```

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.022
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.279
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.167
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.277
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
-----
0.114
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.095
-----

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

```


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

0.023

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.019

**** 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 = 0.279
IFL = 0.114

5.1.28 Edificación #29



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      29
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> BODEGA ABANDONADA
AREA TOTAL----->      82.31 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

(242)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2              70.900  82.310
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C-5 - 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.  4.010  4.010
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.940  5.940
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.000  3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  33.700  36.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

      PLANTA No. -->          1
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  2
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  2.100
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  6
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  0.810
C64 - # COLUMNAS METALIC. CELOSIA DEL PISO  6
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.010
-----

```

** 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 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: 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                0.120    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= 0.049
VALOR DE alfa= 0.750
VALOR DE Ta = 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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =13.147 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 11.81 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 11.81 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	82.31	13.15	39.44	1.00	11.81	11.81	11.81
		82.31	13.15	39.44	1.00	11.81	11.81	11.81

PESO POR m2 = 0.160

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE TLD= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.151$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.169$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 5.820
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.019

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.200
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.019

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 1.620
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.019

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** 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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.026
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.026

```

-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.305
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.076
-----

```

```

-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.610
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 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 hpiso

```

-----
DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.051
-----

```

```

-----
DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.125
-----

```

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

0.021

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base

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 = 0.610
IFL = 0.125

5.1.29 Edificación #30



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.25
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 30
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION CORTE
AREA TOTAL-----> 121.65 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                97.900  121.650
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  11.030  11.030
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   3      3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.200  4.200
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.350  2.350
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000  0.750
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        39.900  44.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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

```

```

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

```

```

      PLANTA No. -->          1
-----
C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO  6
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.346
C64 - # COLUMNAS METALIC. CELOSIA DEL PISO  2
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.002
-----

```

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: mad02
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MADERA

** TIPO: MAD02 - VIGAS, CERCOS, PLANCHONES O CERCHAS DE MADERA, SUPERFICIE EN CONCRETO VACIADO SOBRE ESTERILLA DE GUADUA

** 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 MALO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.36 * N_{ex}$ (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	0.125	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 = 0.101
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =20.072 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 18.03 (ton)
VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 14.43 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.35	121.65	20.07	47.17	1.00	18.03	14.43	14.43
		121.65	20.07	47.17	1.00	18.03	14.43	14.43

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.691
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.005

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.691
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.005

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.691
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.005

**** 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

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.037

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.449
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.067

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.449
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.067

**** 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

0.111

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.111

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

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

**** 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 = 0.449
IFL = 0.111

5.1.30 Edificación #31



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 31
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CENTRO DE ACOPIO
 AREA TOTAL-----> 105.30 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                74.130  105.300
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.  3.690  3.690
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2          2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.220  6.220
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.250  2.250
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  35.800  42.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY      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  8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.627
-----

```

** 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)

** 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 --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos 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 T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.098$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =17.374 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 15.61 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.12 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.25	105.30	17.37	39.09	1.00	15.61	3.12	3.12
		105.30	17.37	39.09	1.00	15.61	3.12	3.12

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.142
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.159

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.627
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.627
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.627
-----

**** 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 -->  0.074
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.111
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.111
-----

**** 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

0.080

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.080

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.013

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.013

*** 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 = 0.080

5.1.31 Edificación #32



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      32
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> BASCULA GANADO
AREA TOTAL----->      19.90 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                16.970   19.900
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  1.150   1.150
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.450   4.450
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        4.400   4.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000   0.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      16.600  18.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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      8
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)    0.423
      -----

```

** 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 MALA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.36 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY MUCHAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** 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)
=====

NIVEL	ENTREPISO	NO-ESTRUC	CUBIERTA	PARAPETOS
	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.362	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 $T_a = 0.178$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 8.003 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 7.19 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 2.88 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	4.40	19.90	8.00	35.21	1.00	7.19	2.88	2.88
		19.90	8.00	35.21	1.00	7.19	2.88	2.88

PESO POR m2 = 0.402

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.194

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.216

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.423
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.423
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.423
-----

**** 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 -->  0.050
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.151
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.151
-----

**** 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

0.311

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.311

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

0.067

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base

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 = 0.151

IFL = 0.311

ANALISIS DE RESULTADOS -----> EDIFICACION A DEMOLER

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO

=====

NO APLICA

**** ESTADO ACTUAL ****

=====

Estructura en mal estado, muros caídos, unión de vigas y viguetas en mal estado y la edificación esta abandonada.



La cimentación consta de dados de concreto de 0.40x0.80x0.80m sin ningún tipo de viga de amarre, en donde los muro están apoyados directamente en el terreno

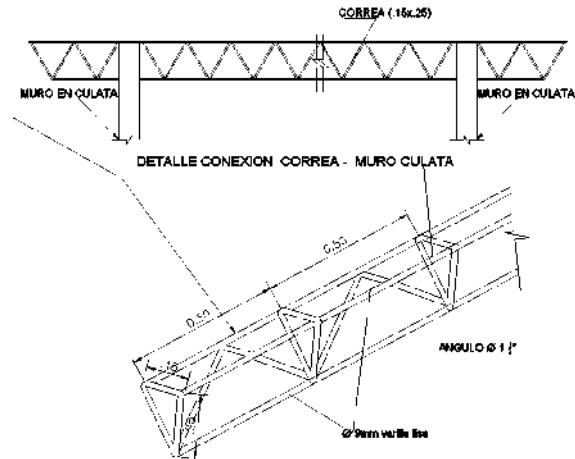


(270)

Las uniones de columna y viga no se encuentran en buen estado, los muros están caídos y no están unidos ni confinados al sistema estructural, en cualquier momento se pueden caer en su totalidad.



Elementos en buen estado detallados en la imagen, apoyados en el muro culata. Teja de asbesto cemento en buen estado.



(271)

5.1.32 Edificación #33



SISTEMA PRINCIPAL	----	CON-CONCRETO
f´m	-----	N/A
f´c	-----	21.0 MPa
CV	-----	0.035 T/m ²
Ro	-----	5.00
E	-----	19700 MPa
Ne_f	-----	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      33
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION MECATRONICA
AREA TOTAL-----> 1358.11 m2
No. DE PISOS----->      1
No. EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

(272)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2              1212.440  1358.110
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA    R      R
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  1      1
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.590  5.590
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  4      4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.830  6.830
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.660  3.660
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000  1.350
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      155.400  172.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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  44
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  3.960
-----

```

** 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)

** 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 --> AA

** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo 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 T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.151$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =224.198 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 201.33 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 40.27 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.66	1358.11	224.09	820.16	1.00	201.33	40.27	40.27
		1358.11	224.09	820.16	1.00	201.33	40.27	40.27

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.177

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.197

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          3.960
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          3.960
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          3.960
-----

**** 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 -->  0.151
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.226
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  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 hpiso

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

0.378

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.378

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.074

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.074

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

(277)

**** 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 = 0.226
IFL = 0.378

5.1.33 Edificación #34



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.50
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No. -----> 34
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION SOLDADURA
AREA TOTAL-----> 319.07 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

(279)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              305.660  319.070
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C-5 - 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.  5.900  5.900
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    7      7
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.070  4.070
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.870  2.870
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        74.100  76.200
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY    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    16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)   1.254
      -----

```

** 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 NO TIENE ELEMENTOS DE AMARRE A LA ESTRUCTURA

**** 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 BUENO

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

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 0.80 * Nex$ (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 --> 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= 0.047

VALOR DE alfa= 0.900

VALOR DE Ta = 0.121
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =52.647 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 47.30 (ton)
VALOR DE R = 2.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 18.92 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.87	319.07	52.65	151.10	1.00	47.30	18.92	18.92
		319.07	52.65	151.10	1.00	47.30	18.92	18.92

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 = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.158
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.176

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.254
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.254
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.254
-----

**** 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 -->  0.112
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.335
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.335
-----

**** 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

0.198

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.198

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

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

0.035

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.035

**** 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 = 0.335

IFL = 0.198

5.1.34 Edificación #35



SISTEMA PRINCIPAL	---->	MAM-CONFINADA
f´m	----->	6.52 MPa
f´c	----->	N/A
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	1.50
E	----->	N/A
Nef	----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      35
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> DEPOSITO COMBUSTIBLE
AREA TOTAL----->      30.86 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1980
  
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2                24.520   30.860
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  4.350   4.350
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.200   5.200
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.500   2.500
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000   0.300
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      19.900  22.300
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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: 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)  0.120
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL  3
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)  0.948
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL  2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)  0.288
-----

```

** 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 AMARRADO S)
 ** 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 MALA
 ** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
 ** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
 Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
 Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $Nef = 0.36 * Nex$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY MUCHAS 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 (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1	0.163	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 = 0.097

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 9.338 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 8.39 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = Fip X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 5.59 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.50	30.86	9.34	23.34	1.00	8.39	5.59	5.59
		30.86	9.34	23.34	1.00	8.39	5.59	5.59

PESO POR m2 = 0.303

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

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

VALOR DE Ad = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.142

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.158

(289)

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.120
Muros de mamposteria confinada en m2	1.236

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.120
Muros de mamposteria confinada en m2	0.948

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

Columnas y muros de concreto en m2	0.120
Muros de mamposteria confinada en m2	0.288

**** 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
Muros de mamposteria confinada ----->	0.051

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.475
Muros de mamposteria confinada -----> 0.285

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.763
Muros de mamposteria confinada -----> 0.458

**** 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

0.066

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.078

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

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

0.011

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.012

**** 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 = 0.763
IFL = 0.078

5.1.35 Edificación #36



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	2.50
E	----->	19700 MPa
Ne_f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO----->      PASTO
DEPARTAMENTO ----->    NARIÑO
EDIFICIO No.----->     36
NOMBRE----->          CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO----->             CAPACITACION MECANICA DIESEL
AREA TOTAL----->      341.80 m2
No. DE PISOS----->     1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1995
  
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2              311.200   341.800
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.    3.990    3.990
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.     6         6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.    5.030    5.030
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m            2.750    2.750
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000    0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          75.300   77.700
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES    HAY      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    16
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)   1.082
      -----

```

** 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 MET ALICAS 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 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 $N_{ef} = 0.64 * N_e x$ (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 OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

*** 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 T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.117$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =56.397 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 50.67 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 20.27 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.75	341.80	56.40	155.09	1.00	50.67	20.27	20.27
		341.80	56.40	155.09	1.00	50.67	20.27	20.27

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.155

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.172

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          1.082
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.082
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          1.082
-----

**** 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 -->  0.139
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.416
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.416
-----

**** 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

0.262

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.262

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.045

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.045

*** 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 = 0.416
IFL = 0.262

5.1.36 Edificación #37



SISTEMA PRINCIPAL	---->	MAM-SIMPLE
f´m	----->	6.52 MPa
f´c	----->	N/A
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	1.00
E	----->	N/A
Ne_f	----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 37
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CASETA PLANTA
AREA TOTAL-----> 22.96 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

(300)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              14.100  22.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C-5 - 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.  3.050  3.050
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.250  4.250
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m           2.650  2.650
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        15.020  19.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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
      -----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL    4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)    0.430
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL    1
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)    0.010
      -----

```

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

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

```

=====
** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: otr01

```

** COMPUESTO POR OTROS TIPOS DE ELEMENTOS

** TIPO: OTR01 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO APOYADA SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA

** 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: 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	0.202	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 Ct= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.102
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 5.316 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 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	2.65	22.96	5.32	14.09	1.00	4.78	4.78	4.78
		22.96	5.32	14.09	1.00	4.78	4.78	4.78

PESO POR m2 = 0.232

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.162

 **** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
 =====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.440

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.430

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.010

**** 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 -----> 0.161

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.481

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 63.678

**** 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_{pi}so

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

0.586

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

6.304

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE h_{pi}so

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

0.095

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

1.018

**** 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 = 63.678
IFL = 6.304

5.1.37 Edificación #38



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	2.50
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->      38
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 194.02 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998
  
```

(307)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1           2
-----
C13 - AREA EN m2              179.600  194.020
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1           1
C-5 - 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.  4.980      4.980
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    2           2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.600      6.600
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.670      2.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000      0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        65.500     66.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY        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    14
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.437
      -----

```

** 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 MALA
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES MALO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.60 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 0.60 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.36 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY MUCHAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN MUCHOS 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 --> 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)
=====

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 $T_a = 0.114$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =32.013 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 28.76 (ton)
 VALOR DE R = 2.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 11.50 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.67	194.02	32.01	85.48	1.00	28.76	11.50	11.50
		194.02	32.01	85.48	1.00	28.76	11.50	11.50

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.153

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.170

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.437
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.437
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.437
-----

**** 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 -->  0.195
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.585
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.585
-----

**** 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

0.752

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.752

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.128

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.128

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.585
IFL = 0.752

5.1.38 Edificación #40



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.11
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 40
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ARCHIVO CENTRAL
AREA TOTAL-----> 1092.71 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              945.320  1092.710
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.    6      6
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.540  6.540
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    6      6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.370  7.370
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.000  3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000  1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        139.700  143.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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
-----
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL    10
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  13.800
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL    9
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  10.300
-----

```

** 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 REGULAR

** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO

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

Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION

Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 (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 Ta

VALOR DE Ct = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 180.297 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 161.99 (ton)
 VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 161.99 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1092.71	180.30	540.89	1.00	161.99	161.99	161.99
		1092.71	180.30	540.89	1.00	161.99	161.99	161.99

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.151

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.169

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 24.100

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 13.800

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 10.300

**** 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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.100

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.565

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

```

Muros de mamposteria no reforzada -----> 2.097
-----

**** 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 hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
1.549
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
1.868
-----

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso
*****

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.261
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.315
-----

```

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 2.097
IFL = 1.868

5.1.39 Edificación #41



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f´m	----->	N/A
f´c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	1.389
E	----->	19700 MPa
Nef	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 41
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAPACITACION AULAS
 AREA TOTAL-----> 898.96 m2
 No. DE PISOS-----> 1
 No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
 EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

(321)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->
      1          2
-----
C13 - AREA EN m2              726.920  898.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1          1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  L          L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  10         10
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  6.260     6.260
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  8.950     8.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.420     3.420
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000     0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  149.800   153.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       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  26
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  1.758
      -----

```

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 OCURENCIA 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		0.125	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 $T_a = 0.142$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =148.396 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 133.26 (ton)
 VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 106.61 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.42	898.96	148.33	507.28	1.00	133.26	106.61	106.61
		898.96	148.33	507.28	1.00	133.26	106.61	106.61

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.171
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.190

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.758

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.758

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.758

**** 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 --> 0.225

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.348

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 1.348

**** 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

0.656

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.656

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

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

0.125

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.125

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

(326)

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 1.348
IFL = 0.656

5.1.40 Edificación #41A



SISTEMA PRINCIPAL ---->	CON-CONCRETO
f´m ----->	N/A
f´c ----->	21.0 MPa
CV ----->	0.035 T/m ²
Ro ----->	5.00
E ----->	19700 MPa
Ne_f ----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
 =====

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

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 41A
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> SIN USO
 AREA TOTAL-----> 27.70 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                27.700   27.700
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  2.480   2.480
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.280   3.280
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  22.600  22.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     PAR.LIB
-----

```

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA ADOSADA A LAS EDIFICACIONES VECINAS

**** 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)  0.473
      -----

```

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

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

=====

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculo 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 T_a

VALOR DE $C_t = 0.047$

VALOR DE $\alpha = 0.900$

VALOR DE $T_a = 0.109$

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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 4.570 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa * W 4.11 (ton)
 VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
 CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 0.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.55	27.70	4.57	11.65	1.00	4.11	0.82	0.82
		27.70	4.57	11.65	1.00	4.11	0.82	0.82

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.150

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.167

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

```

Columnas y muros de concreto en m2          0.473
-----
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.473
-----
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.473
-----

**** 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 -->  0.026
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.039
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.039
-----

**** 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

0.007

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.007

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** 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 = 0.039
IFL = 0.042

5.1.41 Edificación #43



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 43
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAPACITACION AULAS
 AREA TOTAL-----> 300.97 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                204.880  300.970
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  6.440  6.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.390  7.390
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.350  3.350
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.750
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  68.200  76.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  PLA.LIB
-----

```

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA ADOSADA A LAS EDIFICACIONES VECINAS

**** 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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

      PLANTA No. -->          1
-----
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)  0.740
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  5
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  12.030
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  1
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  1.270
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.007

```

** 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)

** 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	0.196	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= 0.049
VALOR DE alfa= 0.750
VALOR DE Ta = 0.121
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =70.945 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 63.74 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 63.74 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	300.97	70.95	237.67	1.00	63.74	63.74	63.74
		300.97	70.95	237.67	1.00	63.74	63.74	63.74

PESO POR m2 = 0.236

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.158
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.175

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****
=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 26.600
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 24.060
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.540
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

**** 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 -----> 0.035
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.035

```
-----  
DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1  
-----  
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.343  
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.086  
-----  
  
DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1  
-----  
Muros de mamposteria no reforzada -----> 2.607  
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.652  
-----  
  
**** VULNERABILIDAD DE HASSAN Y SOZEN ****  
=====
```

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

LIGERO

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

MODERAD

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.152

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.257

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.027

5.1.42 Edificación #44



SISTEMA PRINCIPAL	----->	MAM-SIMPLE
f´m	----->	6.52 MPa
f´c	----->	N/A
CV	----->	0.050 T/m ²
Ro	----->	1.00
E	----->	N/A
Ne_f	----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 44
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ARCHIVO
AREA TOTAL-----> 499.07 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                391.800  499.070
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  L      L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  7      7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.030  5.030
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  4      4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.000  7.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.700  2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.750
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  104.500  111.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  PLA.LIB
-----

```

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

** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR

** LA EDIFICACION ESTA ADOSADA A LAS EDIFICACIONES VECINAS

**** 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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

      PLANTA No. -->          1
-----
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)  0.680
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  6
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  10.460
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  6
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  7.800
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.007

```

** 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)

** 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	0.125	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= 0.049

VALOR DE alfa= 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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =82.347 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 73.98 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 73.98 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	499.07	82.35	222.34	1.00	73.98	73.98	73.98
		499.07	82.35	222.34	1.00	73.98	73.98	73.98

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 = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.146
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.163

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 36.520
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 20.920
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 15.600
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

**** 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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.029
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.029

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.456
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.114

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.604
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.151

**** 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

0.231

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.293

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.038

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.048

**** 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

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.604
IFL = 0.293

5.1.43 Edificación #45



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No. -----> 45
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAFETERIA
 AREA TOTAL-----> 248.27 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              181.700  248.270
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - 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.  3.760  3.760
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.510  7.510
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.670  2.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  1.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  61.800  70.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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)  0.860
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  7.610
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  10
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  3.450
-----

```

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETA S, 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 (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.146	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= 0.049
VALOR DE alfa= 0.750
VALOR DE Ta = 0.102
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =46.245 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 41.55 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.55 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.67	248.27	46.25	123.47	1.00	41.55	41.55	41.55
		248.27	46.25	123.47	1.00	41.55	41.55	41.55

PESO POR m2 = 0.186

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.146

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.162

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 11.060
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 7.610
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 3.450
-----

```

**** 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
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.056
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.728
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.606
-----

```

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

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

LIGERO

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

MODERAD

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = MODERADO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE h piso

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

0.288

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

1.590

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

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

0.047

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.257

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 1.606
IFL = 1.590

5.1.44 Edificación #46



SISTEMA PRINCIPAL ---->	MAM-SIMPLE
f´m ----->	6.52 MPa
f´c ----->	N/A
CV ----->	0.050 T/m ²
Ro ----->	1.00
E ----->	N/A
Ne_f ----->	N/A

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 46
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 145.30 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984
  
```

(356)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2                125.270  145.300
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.  4.930  4.930
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  3          3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.960  3.960
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  2.630  2.630
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  46.800  49.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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)  0.870
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  7
C42 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PER.FACH.(m2)  2.990
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  13
C44 - AREA MUROS MAMP.NO REF.PAR.FACH.(m2)  4.340
-----

```

** 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)

** 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 (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)	(Ton/m2)
1		0.139	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= 0.049
 VALOR DE alfa= 0.750
 VALOR DE Ta = 0.101
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =25.936 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 23.30 (ton)

VALOR DE R = 1.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 23.30 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.63	145.30	25.94	68.21	1.00	23.30	23.30	23.30
		145.30	25.94	68.21	1.00	23.30	23.30	23.30

PESO POR m2 = 0.179

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 7.330
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 2.990
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada en m2 4.340
-----

```

**** 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
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.047
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 1.039
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.716
-----

```

**** 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

0.720

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.921

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

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

0.116

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.148

**** ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES ****

(361)

=====

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

**** EVACUACION ****

=====

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 1.039
IFL = 0.921

5.1.45 Edificación #47



SISTEMA PRINCIPAL	----	MAM-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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No. -----> 47
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRACION Y CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 601.24 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                481.030  601.240
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1      1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA  C      C
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.  4      4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.930  5.930
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  9      9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.100  5.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m  3.350  3.350
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO  0.000  1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA  132.200  133.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

```

PLANTA No. -->          1
-----
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)  2.520
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  12
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH.(m2)  14.310
C43 - # MUROS MAMPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  14
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH.(m2)  15.260
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO  7
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)  0.008

```

** 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)

** 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	0.185	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= 0.049
VALOR DE alfa= 0.750
VALOR DE Ta = 0.121
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W =135.546 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 121.72 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 121.72 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	601.24	135.48	453.87	1.00	121.72	121.72	121.72
		601.24	135.48	453.87	1.00	121.72	121.72	121.72

PESO POR m2 = 0.225

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE Tcd= 0.969
VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.158
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.175

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 59.140
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 28.620
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

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

Muros de mamposteria no reforzada en m2 30.520
Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.015

**** 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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.030
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.030

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.552
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.138

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

Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.519
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.130

**** 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

 0.510

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

 0.545

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.089

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.096

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.552
IFL = 0.545

5.1.46 Edificación #48



SISTEMA PRINCIPAL	---->	CON-CONCRETO
f' m	----->	N/A
f' c	----->	21.0 MPa
CV	----->	0.035 T/m ²
Ro	----->	5.00
E	----->	19700 MPa
Ne f	----->	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No. ----->      48
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRATIVO INVERNADERO
AREA TOTAL----->      17.27 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      2007
  
```

(370)

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
      -----
C13 - AREA EN m2              14.030  17.270
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1      1
C-5 - 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.  3.760  3.760
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2      2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.350  3.350
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.450  2.450
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO       0.000  0.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA       15.020  16.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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  4
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.150
      -----
  
```

** 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 $Nef = 1.00 * Nex$ (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 --> AA

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

que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.

De estas estructuras existe información de planos y memorias de calculo 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 0.212 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 $\alpha = 0.900$

(372)

VALOR DE Ta = 0.105
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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 4.351 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa * W 3.91 (ton)
VALOR DE R = 5.00 (R = Fip X Fia X Fir X R0)
CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 0.78 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.45	17.27	4.35	10.66	1.00	3.91	0.78	0.78
		17.27	4.35	10.66	1.00	3.91	0.78	0.78

PESO POR m2 = 0.252

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

VALORES PARA EL ESPECTRO Sad DE UMBRAL DE DAÑO (Amortiguamiento 2% del critico)
VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.147
RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.150
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.150
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto en m2          0.150
-----

**** 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 -->  0.077
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.116
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->  1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado -->  0.116
-----

**** 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

0.209

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.209

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

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

0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.034

**** 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 = 0.116
IFL = 0.209

5.1.47 Edificación #52



SISTEMA PRINCIPAL	----	>	CON-CONCRETO
f' m	-----	>	N/A
f' c	-----	>	21.0 MPa
CV	-----	>	0.180 T/m ²
Ro	-----	>	5.00
E	-----	>	19700 MPa
Nef	-----	>	175 MPa

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->      536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO----->      PASTO
DEPARTAMENTO ----->    NARIÑO
EDIFICIO No.----->      52
NOMBRE----->          CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO----->              PORTERIA
AREA TOTAL----->      9.07 m2
No. DE PISOS----->      1
No.EDIFICACIONES IGUALES----->      0
ANO DE CONSTRUCCION----->      1998
    
```

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

```

=====
No. DE SOTANOS----->      0
No. DE TIPOS DE PLANTA----->  2
      PLANTA No. -->          1      2
-----
C13 - AREA EN m2              7.280   9.070
C14 - No. PISOS QUE LA USAN    1       1
C-5 - 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.  1.750   1.750
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.   2       2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  2.100   2.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.400   2.400
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000   0.400
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        12.200  14.720
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY     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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE 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  4
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)  0.212
C41 - # MUROS MAMPPOS. PERPEND. FACHA.PPAL  1
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)  0.190
C43 - # MUROS MAMPPOS. PARALEL. FACHA.PPAL  2
C44 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PAR.FACH. (m2)  0.450
-----

```

(378)

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

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

** CUBIERTAS PLANAS O CON POCA INCLINACION TIPO: con08
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA LOSA-COLUMNNA (LA LOSA REEMPLAZA LA VIGAS)

** TIPO: CON08 - LOSA MACIZA SOBRE COLUMNAS CON08

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)
** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)
** EVIDENCIA DE OCURENCIA DE EVENTOS EXTRAORDINARIOS: HAY EVIDENCIA DE DANOS SISMICOS

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

CALIFICACION VISUAL DE LA EDIFICACION --> AA
** AA = Estructura posterior a la Norma Sismorresistente de 1984
que a simple vista no presenta deficiencias estructurales graves.
De estas estructuras existe información de planos y memorias de
calculos 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 0.530 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 = 0.103

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 5.941 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa * W 5.34 (ton)

VALOR DE R = 5.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 1.07 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB PL	2.40	9.07	5.94	14.26	1.00	5.34	1.07	1.07
		9.07	5.94	14.26	1.00	5.34	1.07	1.07

PESO POR m2 = 0.655

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

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

VALOR DE Ad = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.146$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.163$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.423
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 1.280

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.423
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.380

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.423
 Muros de mamposteria no reforzada en m2 0.900

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** 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 y muros de concreto reforzado --> 0.029
 Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.014

(381)

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.051
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.031

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.046
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.028

**** 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

0.048

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 = 0.051
IFL = 0.050

ANALISIS DE RESULTADOS -----> LA EDIFICACION NO SE DEBE REFORZAR

ALTERNATIVAS DE REFORZAMIENTO
=====

NO APLICA

5.1.48 Total

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

RESUMEN

```

----->
No. TOTAL DE EDIFICIOS EN EL ARCHIVO -----> 47
No. TOTAL DE EDIFICIOS PROCESADOS EN EL ARCHIVO --> 47
No. TOTAL DE EDIFICIOS SIN PROCESAR -----> 0
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES -----> 21 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON ISE ENTRE 1 Y 2 -----> 12 %
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 -----> 2 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = LIGERO -----> 89 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = MODERADO -----> 8 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON H & S = SEVERO -----> 2 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS VULNERABLES POR DERIVA ----> 8 %
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 --> 4 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.0 Y 2.5 --> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA ENTRE 2.5 Y 3.0 --> 0 %
No. TOTAL DE EDIFICIOS CON DERIVA MAYOR QUE 3.0 --> 2 %
----->
  
```

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO ---> P-08.CSV
 ----->

(384)

5.1.49 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 ----->	536
NOMBRE ----->	CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO ----->	PASTO
DEPARTAMENTO ----->	NARIÑO
USO GENERAL ----->	EDUCATIVO
NUMERO (SEGUN FORMULARIO) ----->	46
AREA TOTAL APROXIMADA ----->	12635.00
NUMERO DE USUARIOS DEL INMUEBLE ----->	1102
NUMERO DE OCUPANTES PERMANENTES ----->	0
EPOCA APROXIMADA DE CONSTRUCCION ----->	1984-1997

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE ----->	536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA	
MUNICIPIO ----->	PASTO
DEPARTAMENTO ----->	NARIÑO
EDIFICIO No. ----->	1
NOMBRE ----->	CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO ----->	ADMINISTRATIVO
AREA TOTAL ----->	367.78 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	7.548	375.000	0.020
1	VERTICAL	MAM-01	0.755	75.000	0.010
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.498	45.000	0.033
1	DIRECCION X	COL.CONCR	0.150	7.500	0.020

(385)

1 DIRECCION Y	COL.CONCR	1.558	45.000	0.035
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	0.156	7.500	0.021

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 2
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRATIVO
AREA TOTAL-----> 517.58 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	8.574	375.000	0.023
1	VERTICAL	MAM-01	0.857	75.000	0.011
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.668	45.000	0.037
1	DIRECCION X	COL.CONCR	0.167	7.500	0.022
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.720	45.000	0.038
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.172	7.500	0.023

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
  
```

EDIFICIO No.-----> 3
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAFETERIA
 AREA TOTAL-----> 734.00 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	39.005	375.000	0.104
1	DIRECCION X	COL.CONCR	7.009	45.000	0.156
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.009	45.000	0.156

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 4
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 396.29 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	7.380	375.000	0.020
1	VERTICAL	MAM-01	0.738	75.000	0.010
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.405	45.000	0.031
1	DIRECCION X	COL.CONCR	0.141	7.500	0.019
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.526	45.000	0.034
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.153	7.500	0.020

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
 PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

(387)

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 5
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AULAS
AREA TOTAL-----> 491.26 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1984-1997
    
```

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	6.699	375.000	0.018
1	VERTICAL	MAM-01	0.670	75.000	0.009
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.253	45.000	0.028
1	DIRECCION X	COL.CONCR	0.125	7.500	0.017
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.264	45.000	0.028
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.126	7.500	0.017

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 6
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> FORMACION
AREA TOTAL-----> 423.30 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	14.551	375.000	0.039
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.615	45.000	0.058
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.615	45.000	0.058

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 7
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> PUNTO DE COMERCIALIZACION
AREA TOTAL-----> 61.98 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	14.204	375.000	0.038
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.104	45.000	0.113
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.104	45.000	0.113

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 -----> 536

CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 9
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 130.82 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	14.260	375.000	0.038
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.562	45.000	0.057
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.562	45.000	0.057

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 10
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> COORDINACION ACADEMICA
 AREA TOTAL-----> 218.15 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	3.800	75.000	0.051
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.015	7.500	0.802
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.895	7.500	1.053

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 11
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> SALUD
 AREA TOTAL-----> 310.76 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	23.825	375.000	0.064
1	DIRECCION X	COL.CONCR	4.281	45.000	0.095
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.281	45.000	0.095

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 13
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> AULAS
 AREA TOTAL-----> 261.49 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	46.589	375.000	0.124
1	DIRECCION X	COL.CONCR	16.743	45.000	0.372
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	16.743	45.000	0.372

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 14
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> GALPON GALLINAS
 AREA TOTAL-----> 284.54 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	47.907	375.000	0.128
1	VERTICAL	MAM-01	4.791	75.000	0.064
1	DIRECCION X	COL.CONCR	131.815	45.000	2.929
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	43.042	45.000	0.956
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.304	7.500	0.574

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA

MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 15
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CRIADERO DE CUYES
 AREA TOTAL-----> 66.85 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	21.570	375.000	0.058
1	DIRECCION X	COL.CONCR	7.752	45.000	0.172
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.752	45.000	0.172

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 16
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> BIO
 AREA TOTAL-----> 68.75 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	20.461	375.000	0.055
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.677	45.000	0.082
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.677	45.000	0.082

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 17
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPATACION PORCINOS
AREA TOTAL-----> 281.17 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	25.774	375.000	0.0 69
1	DIRECCION X	COL.CONCR	9.263	45.000	0.206
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	9.263	45.000	0.206

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 18
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> AMBIENTE PORCINOS
AREA TOTAL-----> 249.43 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   50.653   375.000   0.135
1  DIRECCION X COL.CONCR   18.204   45.000   0.405
1  DIRECCION Y COL.CONCR   18.204   45.000   0.405
=====

```

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 19
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION Y BAÑOS
AREA TOTAL-----> 115.07 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   37.973   375.000   0.101
1  DIRECCION X COL.CONCR   6.823   45.000   0.152
1  DIRECCION Y COL.CONCR   6.823   45.000   0.152
=====

```

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 190

```

NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> BAÑOS
 AREA TOTAL-----> 52.43 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	16.034	375.000	0.043
1	VERTICAL	MAM-02	2.405	90.000	0.027
1	DIRECCION X	COL.CONCR	13.957	45.000	0.310
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.094	11.250	0.186
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.146	45.000	0.314
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.122	11.250	0.189

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 20
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> GANADERIA ORDEÑO
 AREA TOTAL-----> 286.10 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	18.330	375.000	0.049
1	VERTICAL	COL.CONCR	91.648	3750.000	0.024
1	DIRECCION X	COL.CONCR	10.979	45.000	0.244
1	DIRECCION X	COL.CONCR	54.893	1500.000	0.037
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	10.979	45.000	0.244
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	54.893	1500.000	0.037

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION Y BAÑOS
AREA TOTAL-----> 210.07 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	6.796	75.000	0.091
1	DIRECCION X	COL.CONCR	10.380	7.500	1.384
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	14.829	7.500	1.977

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 22
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> LABORATORIO
AREA TOTAL-----> 34.04 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	35.104	375.000	0.094
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.308	45.000	0.140
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	6.308	45.000	0.140

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 23
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION COSTURA
AREA TOTAL-----> 180.16 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	22.577	375.000	0.060
1	DIRECCION X	COL.CONCR	8.114	45.000	0.180
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	8.114	45.000	0.180

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA

MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 24
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAPACITACION CONSTRUCCION
 AREA TOTAL-----> 563.39 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	17.641	375.000	0.047
1	VERTICAL	COL.CONCR	88.207	3750.000	0.024
1	DIRECCION X	COL.CONCR	7.925	45.000	0.176
1	DIRECCION X	COL.CONCR	39.624	1500.000	0.026
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.925	45.000	0.176
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	39.624	1500.000	0.026

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 25
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> LABORATORIO LACTEOS
 AREA TOTAL-----> 523.59 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	48.742	375.000	0.130
2	DIRECCION X	COL.CONCR	42.779	45.000	0.951
2	DIRECCION Y	COL.CONCR	42.779	45.000	0.951

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

1	VERTICAL	COL.CONCR	83.485	375.000	0.223
1	DIRECCION X	COL.CONCR	50.004	45.000	1.111
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	50.004	45.000	1.111

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 26
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION METALMECANICA
AREA TOTAL-----> 243.00 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	36.667	375.00 0	0.098
1	DIRECCION X	COL.CONCR	26.354	45.000	0.586
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	26.354	45.000	0.586

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO

DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 27
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAPACITACION
 AREA TOTAL-----> 262.34 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	15.594	375.000	0.042
1	DIRECCION X	COL.CONCR	11.208	45.000	0.249
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	11.208	45.000	0.249

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 28
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> TALLER DE EBANISTERIA
 AREA TOTAL-----> 361.72 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	16.612	375.000	0.044
1	VERTICAL	MAM-01	1.661	75.000	0.022
1	DIRECCION X	COL.CONCR	12.446	45.000	0.277
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.245	7.500	0.166
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	12.533	45.000	0.279
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.253	7.500	0.167

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO

(401)

PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA
=====

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

CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 29
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> BODEGA ABANDONADA
AREA TOTAL-----> 82.31 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	1.939	75.000	0.026
1	VERTICAL	COL.CONCR	96.957	3750.000	0.026
1	DIRECCION X	COL.CONCR	4.578	7.500	0.610
1	DIRECCION X	COL.CONCR	228.917	1500.000	0.153
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.289	7.500	0.305
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	114.459	1500.000	0.076

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 30
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION CORTE
AREA TOTAL-----> 121.65 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	28.095	375.000	0.075
1	VERTICAL	COL.CONCR	140.475	3750.000	0.037
1	DIRECCION X	COL.CONCR	20.193	45.000	0.449
1	DIRECCION X	COL.CONCR	100.967	1500.000	0.067
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	20.193	45.000	0.449
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	100.967	1500.000	0.067

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 31
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CENTRO DE ACOPIO
 AREA TOTAL-----> 105.30 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	27.702	375.000	0.074
1	DIRECCION X	COL.CONCR	4.978	45.000	0.111
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.978	45.000	0.111

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 32
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> BASCULA GANADO
AREA TOTAL-----> 19.90 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	18.911	375.000	0.050
1	DIRECCION X	COL.CONCR	6.796	45.000	0.151
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	6.796	45.000	0.151

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 33
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION MECATRONICA
AREA TOTAL-----> 1358.11 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	56.588	375.000	0.151
1	DIRECCION X	COL.CONCR	10.168	45.000	0.226

1 DIRECCION Y COL.CONCR 10.168 45.000 0.226

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 34
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION SOLDADURA
AREA TOTAL-----> 319.07 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> POSTERIOR A 1998

PISO	EFECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VU LNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	41.970	375.000	0.112
1	DIRECCION X	COL.CONCR	15.083	45.000	0.335
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	15.083	45.000	0.335

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 35
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> DEPOSITO COMBUSTIBLE
AREA TOTAL-----> 30.86 m2

(405)

No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1980

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	30.616	375.000	0.082
1	VERTICAL	MAM-02	4.592	90.000	0.051
1	DIRECCION X	COL.CONCR	34.355	45.000	0.763
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.153	11.250	0.458
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	21.364	45.000	0.475
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	3.205	11.250	0.285

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 36
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION MECANICA DIESEL
AREA TOTAL-----> 341.80 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1995

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	52.142	375.000	0.139
1	DIRECCION X	COL.CONCR	18.739	45.000	0.416
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	18.739	45.000	0.416

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 37
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CASETA PLANTA
AREA TOTAL-----> 22.96 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	12.081	75.000	0.161
1	DIRECCION X	COL.CONCR	477.582	7.500	63.678
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	11.107	7.500	1.481

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 38
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION GIMNASIO
AREA TOTAL-----> 194.02 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	73.291	375.000	0.195
1	DIRECCION X	COL.CONCR	26.339	45.000	0.585

(407)

1 DIRECCION Y COL.CONCR 26.339 45.000 0.585

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 40
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ARCHIVO CENTRAL
AREA TOTAL-----> 1092.71 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	7.481	75.000	0.100
1	DIRECCION X	COL.CONCR	15.727	7.500	2.097
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	11.738	7.500	1.565

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 41
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION AULAS
AREA TOTAL-----> 898.96 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	84.393	375.000	0.225
1	DIRECCION X	COL.CONCR	60.657	45.000	1.348
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	60.657	45.000	1.348

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 410
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> SIN USO
 AREA TOTAL-----> 27.70 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	9.659	375.000	0.026
1	DIRECCION X	COL.CONCR	1.736	45.000	0.039
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	1.736	45.000	0.039

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 43
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAPACITACION AULAS
 AREA TOTAL-----> 300.97 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	2.597	75.000	0.035
1	VERTICAL	COL.CONCR	129.841	3750.000	0.035
1	DIRECCION X	COL.CONCR	19.552	7.500	2.607
1	DIRECCION X	COL.CONCR	977.605	1500.000	0.652
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.572	7.500	0.343
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	128.611	1500.000	0.086

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 44
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> ARCHIVO
 AREA TOTAL-----> 499.07 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	2.211	75.000	0.029
1	VERTICAL	COL.CONCR	110.562	3750.000	0.029

(410)

1 DIRECCION X	COL.CONCR	4.533	7.500	0.604
1 DIRECCION X	COL.CONCR	226.664	1500.000	0.151
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	3.419	7.500	0.456
1 DIRECCION Y	COL.CONCR	170.941	1500.000	0.114

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 45
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 248.27 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	4.181	75.000	0.056
1	DIRECCION X	COL.CONCR	12.043	7.500	1.606
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.460	7.500	0.728

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 46

```

(411)

NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> CAFETERIA
 AREA TOTAL-----> 145.30 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	3.538	75.000	0.047
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.369	7.500	0.716
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	7.793	7.500	1.039

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 -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 47
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> ADMINISTRACION Y CAFETERIA
 AREA TOTAL-----> 601.24 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	2.262	75.000	0.030
1	VERTICAL	COL.CONCR	113.098	3750.000	0.030
1	DIRECCION X	COL.CONCR	3.892	7.500	0.519
1	DIRECCION X	COL.CONCR	194.595	1500.000	0.130
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	4.144	7.500	0.552
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	207.181	1500.000	0.138

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 48
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRATIVO INVERNADERO
AREA TOTAL-----> 17.27 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 2007
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	29.007	375.000	0.077
1	DIRECCION X	COL.CONCR	5.212	45.000	0.116
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	5.212	45.000	0.116

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 -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 52
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> PORTERIA
AREA TOTAL-----> 9.07 m2
No. DE PISOS-----> 1
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
ANO DE CONSTRUCCION-----> 1998
```

PISO	EFEECTO	ELEMENTO	SOLICIT	RESISTENCIA	IND.VULNE
1	VERTICAL	COL.CONCR	10.778	375.000	0.029
1	VERTICAL	MAM-01	1.078	75.000	0.014
1	DIRECCION X	COL.CONCR	2.080	45.000	0.046
1	DIRECCION X	COL.CONCR	0.208	7.500	0.028
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	2.315	45.000	0.051
1	DIRECCION Y	COL.CONCR	0.231	7.500	0.031

LOS VALORES ANTERIORES CORRESPONDEN AL INDICE DE SOBRESFUERZO CRITICO
PARA LOS ELEMENTOS IGUALES DENTRO DEL GRUPO ESTRUCTURAL

TERMINE DE PROCESAR EL ARCHIVO---> p-08.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
10	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	1.053	1.355	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS
14	MAM09 - MACHONES DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - CONCRETO O SILICAL	2.929	0.872	SEVERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
21	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	1.977	0.783	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
24	MET01 - COLUMNAS EN CELOSIA	0.176	0.092	LIGERO	DIAGONALES METALICAS PERIMETRALES *MUROS EN CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
25	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	1.111	0.304	LIGERO	*MUROS EN CONCRETO REFORZADO (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
26	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.586	0.309	LIGERO	DIAGONALES METALICAS *ENCHAQUETAMIENTO DE ELEMENTOS VERTICALES (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
29	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.610	0.125	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
32	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	0.151	0.311	LIGERO	*DEMOLER
37	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	63.678	6.304	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
40	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	2.097	1.868	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
41	CON01 - COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO	1.348	0.656	LIGERO	DIAGONALES METALICAS *ENCHAQUETAMIENTO DE ELEMENTOS VERTICALES (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
43	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	2.607	0.257	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
44	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.604	0.293	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)
45	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	1.606	1.590	MODERADO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS)

EDIF#	DESCRIPCION ESTRUCTURAL	ISE	IFL	H&S	OPINION CONSORCIO
46	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	1.039	0.921	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS
47	MAM01 - MUROS DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - SILICAL O CONCRETO	0.552	0.545	LIGERO	PORTICOS EN CONCRETO *MUROS CONFINADOS (SISTEMA ELEGIDO POR MENORES COSTOS

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:

6.1.5.1 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.

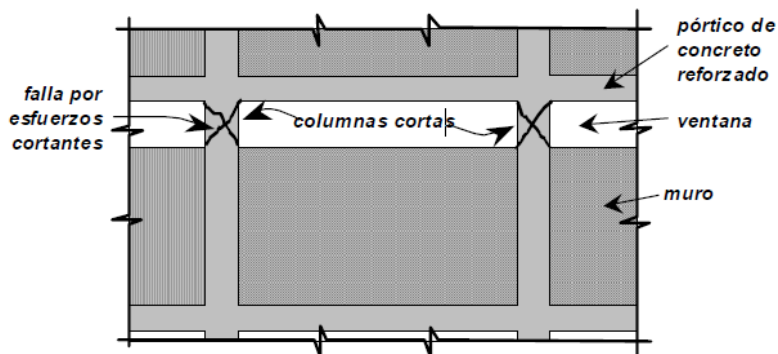


Figura 6-1 Efecto de columna corta

(418)

Medidas correctivas. Se deben estudiar dos alternativas de medidas correctivas:

- a. 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, hpi. Los muros de mampostería deben anclarse para prevenir su vuelco cuando se ven sometidos a fuerzas perpendiculares a su Plano.
- b. 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 .

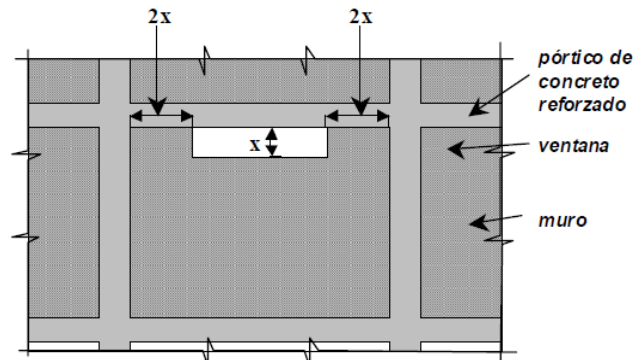


Figura 6-2- Alternativa para evitar el efecto de la columna corta

6.1.6 Edificación #10

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

```

=====
CODIGO SEDE ----->          536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.----->          10
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> COORDINACION ACADEMICA
AREA TOTAL-----> 218.15 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                175.900  218.150
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.  4.110  4.110
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  3.000  3.000
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  56.100  59.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
  
```

(420)

** 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		19
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)		0.570
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		6
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)		3.252
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL		4
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)		1.923

** 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

** COEXISTE OTRO SISTEMA DE CUBIERTA PLANA TIPO: con11

** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE MUROS DE CONCRETO O DE MAMPOSTERIA

** TIPO: CON11 - LOSA MACIZA

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

(421)

** 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 (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (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 = 0.049

VALOR DE alfa = 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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 42.178 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 37.87 (ton)

VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s/R = 25.25$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	218.15	35.99	97.19	1.00	32.34	21.56	21.56
		218.15	35.99	97.19	1.00	32.34	21.56	21.56

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S_- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.146$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.163$

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.570
 Muros de mamposteria confinada en m2 5.175

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.570
 Muros de mamposteria confinada en m2 3.252

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

 Columnas y muros de concreto en m2 0.570
 Muros de mamposteria confinada en m2 1.923

**** 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 --> 0.071
Muros de mamposteria confinada -----> 0.045

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.453
Muros de mamposteria confinada -----> 0.272

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.558
Muros de mamposteria confinada -----> 0.335

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

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

LIGERO

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

LIGERO

(424)

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.066

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.066

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.011

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.011

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.558
IFL = 0.066

PASTO - ESTRUCTURA #10

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#10
Área (m2):	218.15
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.70
IFL:	1.35
H&S:	LIGERO

(426)

Tipo de Mampostería: **M** Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)= 37.89
R= 1.00
Vr (ton)= 37.89

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)= 90
Kp= 0.8
f'cp (MPa)= 7.5
f'cu (MPa)= 15
Rm (MPa)= 8.70
f'm (MPa)= 6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)= 150
R mamp conf.= 1.50
Vu (ton)= 25.26
Lw requerido (m)= 7.91 En cada dirección
Lw adoptado x (m)= 25.97
Lw adoptado y (m)= 14.42

(427)

****Lw (m)= 14.42**

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)= 150
h (mm)= 200
d (mm)= 175
f'c(MPa)= 28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

*Reforzo Longitudinal

ρ min= 0.0075
As (mm²)= 225 4#3
fy(MPa)= 420

*Reforzo Transversal

Calibre= #2
s (mm)= 75
fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

(428)

$$V_c (\text{ton}) = 2.36$$

$$V_s (\text{ton}) = 3.58$$

$$\phi = 0.50$$

Ver D.10.7.2

$$\phi V_n (\text{ton}) = 2.97$$

Separación máxima entre columnas

$$L_c \text{ max. (m)} = 3.00$$

***Separación requerida entre columnas**

$$L_c (\text{m}) = 3.00 \quad \text{OK}$$

Numero mínimo de columnas requeridas

6

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

$$b (\text{mm}) = 150$$

$$h (\text{mm}) = 200$$

$$d (\text{mm}) = 175$$

$$f'_c (\text{MPa}) = 28$$

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

$$\rho \text{ min} = 0.0075$$

(429)

As min (mm²)= 197
fy(MPa)= 420

Refuerzo Transversal

Calibre= #2
s (mm)= 75
fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36
Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

ϕ Vnc (ton)= 2.97

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)= 2.92

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 OK

Vuc (ton)= 2.56

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)= 9.58
As req (mm²)= 228

As colocado (mm2)= 284 4#3 OK

(431)

6.1.7 Edificación #14

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 9536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 14
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> GALPON GALLINAS
 AREA TOTAL-----> 284.54 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		
		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	214.100	284.540	
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.	8	8	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.870	3.870	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2	2	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.520	7.520	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.300	2.300	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.100	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	70.300	76.100	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	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: mam09

(432)

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MACHONES AISLADOS SIN REFUERZO INTERIOR
** TIPO: MAM09 - MACHONES DE LADRILLO TOLETE DE ARCILLA - CONCRETO O SILICAL

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

PLANTA No. -->	1
C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO	10
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL	4
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)	1.120
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL	6
C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2)	1.720
C40 - AREA MACHONES MAMP.NO REF.PISO (m2)	0.560
C41 - # MUROS MAMPOS. PERPEND. FACHA.PPAL	4
C42 - AREA MUROS MAMP.NOREF.PER.FACH. (m2)	3.300

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 ***

(433)

=====
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 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 = 1.150
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE I = 1.250
VALOR DE T0 = 0.135
VALOR DE Tc = 0.647
VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 46.949 (ton)
VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
CORTE BASAL Vs = Sa*W = 42.18 (ton)
VALOR DE R = 1.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 42.18 (ton)

(434)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.30	284.54	46.95	107.98	1.00	42.18	42.18	42.18
		284.54	46.95	107.98	1.00	42.18	42.18	42.18

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
VALOR DE Fv = 1.550
VALOR DE S- = 1.938
VALOR DE T0d= 0.250
VALOR DE TCd= 0.969
VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.139

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.154

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.-> 1

Columnas y muros de concreto en m2 -----
2.840
Muros de mamposteria no reforzada en m2 3.300

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

Columnas y muros de concreto en m2 -----
1.120
Muros de mamposteria no reforzada en m2 3.300

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

Columnas y muros de concreto en m2 -----
1.720

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

(435)

**** 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 --> 0.039
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.020

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.646
Muros de mamposteria no reforzada -----> 0.388

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.545

**** 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

(436)

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

0.154

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.194

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

0.030

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural
Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse
Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

**** 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 = 0.194



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #14

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#14
Área (m2):	284.54
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	2.89
IFL:	0.63
H&S:	SEVERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

(438)

Vs (ton)= 42.18
R actual= 1.00
Vr actual (ton)= 42.18

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS DE CONCRETO REFORZADO

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

*e (mm)= 150
R muros concreto= 4.00
Vr (ton)= 10.55
*L (mm)= 1300
de muros colocados= 4 En cada dirección
Vru-i (ton)= 2.64
F.S.= 1.5
Vrn-i (ton)= 3.95
hp (m)= 2

Mn-i (ton.m)= 7.91

* Se usara un muro típico de 0.15m de espesor y 0.60 m de largo

Refuerzo requerido por el muro a flexión:

ϕ 0.90
 ϕ **Mn-i (ton.m)= 8.79**

(439)

d (mm)=	1250	
f'c(MPa)=	28.0	
fy(MPa)=	420	
ρ =	0.0009	
As (mm ²)=	169	2 # 4

2. Diseño a cortante

ϕ	0.75	
$\phi Vn-i$ (ton)=	5.27	

fyt(MPa)=	420	
-----------	-----	--

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)=	16.87	
-----------	-------	--

$\phi Vn-i \leq Vc$	OK	
---------------------	----	--

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

6.1.8 Edificación #21

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 21
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION Y BAÑOS
AREA TOTAL-----> 210.07 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                125.800  210.070
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.  4.000    4.000
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  6.050    6.050
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.790    2.790
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    1.870
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      53.000   61.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: mam04

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA

** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REF ORZADO

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

(441)

PLANTA No. -->	1

C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	23
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.690
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	7
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)	1.610
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)	1.730

** 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 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 $Nef = 0.64 * Nex$ (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 ****

(442)

=====

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 Ta

VALOR DE Ct = 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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 34.662 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 31.14 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 20.76 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.79	210.07	34.66	96.71	1.00	31.14	20.76	20.76
		210.07	34.66	96.71	1.00	31.14	20.76	20.76

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 = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.148

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.164

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.690

Muros de mamposteria confinada en m2 3.340

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.690

Muros de mamposteria confinada en m2 1.610

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.690

Muros de mamposteria confinada en m2 1.730

**** 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 --> 0.078
Muros de mamposteria confinada -----> 0.049

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.495
Muros de mamposteria confinada -----> 0.297

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.486
Muros de mamposteria confinada -----> 0.292

**** 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

0.057

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hplso

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 = 0.495
IFL = 0.057



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #21

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#21
Área (m2):	210.07
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	1.98
IFL:	0.78
H&S:	MODERADO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	31.14
R=	1.00
Vr (ton)=	31.14

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

(447)

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
Kp=	0.8
f'cp (MPa)=	7.5
f'cu (MPa)=	15
Rm (MPa)=	8.70
f'm (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)=	120	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	20.76	
Lw requerido (m)=	8.13	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	13.38	
Lw adoptado y (m)=	14.43	
**Lw (m)=	13.38	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	120
h (mm)=	250
d (mm)=	225

$f'c(\text{MPa})= 28.0$

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

***Reforzo Longitudinal**

$\rho \text{ min}= 0.0075$
 $As (\text{mm}^2)= 225$ 2#4
 $fy(\text{MPa})= 420$

***Reforzo Transversal**

Calibre= #2
 $s (\text{mm})= 75$
 $fyt (\text{MPa})= 240$

Resistencia al corte

$Vc (\text{ton})= 2.43$
 $Vs (\text{ton})= 4.61$
 $\phi 0.50$ Ver D.10.7.2

$\phi Vn (\text{ton})= 3.52$

Separación máxima entre columnas $Lc \text{ max. (m)}= 2.40$

***Separación requerida entre columnas** $Lc (\text{m})= 2.40$ OK

Numero mínimo de columnas requeridas 7

(449)

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
f _y (MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36
V _s (ton)=	3.58
ϕ	0.50

(450)

$$\phi V_{nc} (\text{ton}) = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p (\text{m}) = 2.59$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 2.40 ***Ver Nota**

$$V_{uc} (\text{ton}) = 2.01$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

*Aunque la separación de vigas supera la recomendada no se considera necesaria una viga intermedia, ya que se chequea el cortante de la viga considerando esta altura y la separación de las columnas siempre es menor que la máxima calculada.

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut} (\text{ton}) = 6.13$$

$$A_s \text{ req} (\text{mm}^2) = 146$$

$$A_s \text{ colocado} (\text{mm}^2) = 258 \quad 2\#4 \quad \text{OK}$$

(451)

6.1.9 Edificación #24

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 24
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION CONSTRUCCION
AREA TOTAL-----> 563.39 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		
		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	420.700	563.390	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C15 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL	
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	T	T	
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	2	2	
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	13.300	13.300	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	6	6	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	6.830	6.830	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.670	3.670	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	1.450	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	109.300	118.500	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	PLA.LIB	

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

** HAY TANQUES PARA AGUA DE PLASTICO EN EL NIVEL SUPERIOR

ESTOS TANQUES NO ESTAN AMARRADO HORIZONTALMENTE

** 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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: con02
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO
** TIPO: CON02 - MUROS DE CONCRETO REFORZADO

	PLANTA No. -->	1

C35 - # MUROS DE CONCRE. REFORZ. DEL PISO		20
C36 - # MUROS DE C/R PERPEND. FACHA. PPAL		8
C37 - AREA SECC. MUROS C/R PER.FACH. (m2)		1.480
C38 - # MUROS DE C/R PARALEL. FACHA. PPAL		12
C39 - AREA SECC. MUROS C/R PAR.FACH. (m2)		2.280
C64 - # COLUMNAS METAL. CELOSIA DEL PISO		10
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.014

** 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)

** 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 --> BA
 ** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
 en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
 planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
 A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** 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 Ta
 VALOR DE Ct = 0.072
 VALOR DE alfa = 0.800
 VALOR DE Ta = 0.204
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 92.959 (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898
 CORTE BASAL Vs = Sa*W = 83.52 (ton)
 VALOR DE R = 2.00 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 41.76 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
-------	--------	------	----	---------	-----	----	-----	-----

CUB IN	3.67	563.39	92.96	341.16	1.00	83.52	41.76	41.76
		563.39	92.96	341.16	1.00	83.52	41.76	41.76

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.210
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.234

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

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

 Columnas y muros de concreto en m2 3.760
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

 Columnas y muros de concreto en m2 1.480
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

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

 Columnas y muros de concreto en m2 2.280
 Columnas de acero (celosia/alma llena) m2 0.014

**** 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 --> 0.065

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.032

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.599

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.090

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.395

Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.059

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

=====

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

LIGERO

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

LIGERO

EXPECTATIVA GENERAL DE DANO = LIGERO

(456)

INDICES DE DESPLAZAMIENTO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.434

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.425

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.102

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.100

**** 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 = 0.599
IFL = 0.434

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#24
Área (m2):	563.39
Sist. Estructural:	MET
# de Pisos:	1
ISE:	0.35
IFL:	0.20
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

(458)

Vs (ton)= 83.52
R actual= 2.22
Vr actual (ton)= 37.58776

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

**MUROS DE CONCRETO
 REFORZADO**

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los
 muros de concreto reforzado

	*e (mm)=	200	
	R muros concreto=	4	
	Vr (ton)=	20.88	
*L (mm)=		1000	
	# de muros colocados=	8.00	En cada dirección
Vru-i (ton)=		2.61	
F.S.=		1.5	
Vrn-i (ton)=		3.915	
	hp (m)=	3.96	
	Mn-i (ton.m)=	15.50	

(459)

* Se usara un muro típico de 0.20m de espesor y
2.96m de largo

Refuerzo requerido por el muro a flexión:

	ϕ	0.90	
	ϕ Mn-i (ton.m)=	17.226	
d (mm)=		950	
f'c(MPa)=		21	
fy(MPa)=		420	
ρ =		0.002337	
As (mm2)=		443.9709	4 # 4

2. Diseño a cortante

	ϕ	0.8
ϕ Vn-i (ton)=		5.22
fyt(MPa)=		

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

$$V_c \text{ (ton)} = 14.80172$$

$$\phi V_{n-i} \leq V_c \quad \text{OK}$$

(460)

Refuerzo mínimo

3 c/c 0.15m

(461)

6.1.10 Edificación #25

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 25
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> LABORATORIO LACTEOS
AREA TOTAL-----> 523.59 m2
No. DE PISOS-----> 2
No.EDIFICACIONES IGUALES-----> 0
EPOCA APROX. DE CONSTRUCCION---> 1960-1984

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

=====

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

	1	2	3
C13 - AREA EN m2	362.980	152.700	398.800
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.	11	11	11
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	3.490	3.490	3.490
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	4.850	4.850	4.850
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.000	0.500
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	97.500	52.400	100.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	HAY	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

(462)

** 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	30	30
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2)	2.800	2.800

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

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

** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: con06
** COMPUESTO POR ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

** SISTEMA SOBRE COLUMNAS DE CONCRETO CON VIGUETAS VACIADAS EN SITIO (VER NOTA 1)

** TIPO: CON06 - VIGAS DE COLUMNA A COLUMNA EN AMBAS DIRECCIONES Y VIGUETAS EN UNA DIRECCION

** ALTURA ELEMENTOS ENTREPISO = 20.00 (cm)
** HAY UN SISTEMA DE ENTREPISO UNICO
** EL SISTEMA DE ENTREPISO NO 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

(463)

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 1.00 * N_{ex}$ (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 --> BA

** BA = Estructura moderna, pero anterior a la Norma Sismorresistente de 1984;
 diseñada y construida utilizando métodos y tecnologías modernas. Se tuvieron
 en cuenta los efectos sísmicos. Se cuenta con información técnica tal como
 planos y memorias. Se utilizaron criterios de sismo resistencia.
 A simple vista no se observan deficiencias estructurales graves.

**** 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	0.250		
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 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)

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 $F_a = 1.150$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $I = 1.250$
 VALOR DE $T_0 = 0.135$
 VALOR DE $T_c = 0.647$
 VALOR DE $T_L = 3.720$

PESO TOTAL $W = 180.327$ (ton)
 VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a * W = 162.01$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 108.01$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	5.40	398.80	65.80	355.33	0.53	86.63	57.75	57.75
	2.70	152.70	114.52	309.22	0.47	75.39	50.26	108.01
		551.50	180.33	664.55	1.00	162.01	108.01	108.01

PESO POR m2 = 0.327

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S_- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.217$

RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.242$

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{iP} = 1.00$

**** 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 $R = F_{iP} \times F_{ia} \times F_{ir} \times R_0 = 0.80 \times R_0$

(465)

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

```

=====
EFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->   1     2
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.172  0.063
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->   1     2
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.857  0.458
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->   1     2
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.857  0.458
-----

```

**** 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 hpliso

```

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA  NIV.No ->   1     2
-----
0.226   0.121
-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA  NIV.No ->   1     2
-----
0.226   0.121
-----

```

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

DIREC.PERPENDICULAR A LA FACHADA	NIV.No ->	1	2
		-----	-----
		0.055	0.029
		-----	-----

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA	NIV.No ->	1	2
		-----	-----
		0.055	0.029
		-----	-----

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.857
IFL = 0.226

**MEMORIA DE REFORZAMIENTO
PARA EDIFICACIONES DE
COLUMNAS DE CONCRETO**

PASTO - ESTRUCTURA #25

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#25
Área (m2):	523.59
Sist. Estructural:	CON
# de Pisos:	2
ISE:	1.11
IFL:	16.88
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	162.01
R actual=	1.50
Vr actual (ton)=	108.0067

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

**COLUMNAS DE CONCRETO
REFORZADAS**

1. Diseño a flexión

(468)

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

	*e (mm)=	350	
	R columnas=	4	
	Vr (ton)=	40.50	
*L (mm)=		350	
	# de columnas=	30.00	En cada dirección
Vru-i (ton)=		1.350083	
F.S.=		1.5	
Vrn-i (ton)=		2.025125	
	hp (m)=	3.25	
	Mn-i (ton.m)=	6.58	

* Se usara columnas de seccion (35x35)

Refuerzo requerido por el muro a flexión:

	ϕ	0.90	
	ϕ Mn-i (ton.m)=	7.312951	
d (mm)=		300	
f'c(MPa)=		28	
fy(MPa)=		420	
ρ =		0.005828	
As (mm2)=		611.9573	4 # 5

(469)

2. Diseño a cortante

$$\phi V_{n-i} (\text{ton}) = 2.700167$$
$$f_{yt} (\text{MPa}) = 0.8$$

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

$$V_c (\text{ton}) = 9.445332$$

$$\phi V_{n-i} \leq V_c \quad \text{OK}$$

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

(470)

6.1.11 Edificación #26

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 26
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION METALMECANICA
AREA TOTAL-----> 243.00 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          428.900  243.000
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1           1
C-5 - 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.  10.200    10.200
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.      5           5
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.   5.090     5.090
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m           3.700     3.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO         0.000     0.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA         82.800    84.840
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  HAY       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
  
```

(471)

** 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) 1.200

** 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 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: 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.

(472)

**** 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	0.040	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 = 0.153

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 40.095 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 36.02 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 28.82 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.70	243.00	40.09	148.35	1.00	36.02	28.82	28.82
		243.00	40.09	148.35	1.00	36.02	28.82	28.82

PESO POR m2 = 0.165

(473)

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.178
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.198

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.200

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.200

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.200

**** 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 --> 0.089
-----

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.534
-----

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.534
-----

```

**** 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
-----
0.171
-----

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

```

(475)

0.171

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpliso

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

0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.034

**** 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) ****

(476)

ISE = 0.534
IFL = 0.171



**MEMORIA DE REFORZAMIENTO
PARA EDIFICACIONES DE
COLUMNAS DE CONCRETO**



PASTO - ESTRUCTURA #26

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#26
Área (m2):	243
Sist. Estructural:	CON
# de Pisos:	1
ISE:	1.08
IFL:	0.57
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	36.02
R actual=	1.25
Vr actual (ton)=	28.816

(477)

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

**COLUMNAS DE CONCRETO
REFORZADAS**

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los
muros de concreto reforzado

	*e (mm)=	300	
	R columnas=	4	
	Vr (ton)=	9.01	
*L (mm)=		400	
	# de columnas=	10.00	En cada dirección
Vru-i (ton)=		0.9005	
F.S.=		1.5	
Vrn-i (ton)=		1.35075	
	hp (m)=	4.03	
	Mn-i (ton.m)=	5.44	

* Se usara unas columnas de seccion (40x30)

Reforzo requerido por el muro a flexión:

	ϕ	0.90
	ϕ Mn-i (ton.m)=	6.048358
d (mm)=		350
f'c(MPa)=		21
		(478)

$f_y(\text{MPa})=$ 420
 $\rho =$ 0.004119
 $A_s (\text{mm}^2)=$ 432.4718 3 # 5

2. Diseño a cortante

ϕ 0.8
 $\phi V_{n-i} (\text{ton})=$ 1.801
 $f_{yt}(\text{MPa})=$

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

$V_c (\text{ton})=$ 8.179898

$\phi V_{n-i} \leq V_c$ OK

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

(479)

6.1.12 Edificación #29

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
 CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 MUNICIPIO-----> PASTO
 DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
 EDIFICIO No.-----> 29
 NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
 USO-----> BODEGA ABANDONADA
 AREA TOTAL-----> 82.31 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	70.900		82.310
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1		1
C-5 - 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.	4.010		4.010
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	2		2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	5.940		5.940
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.000		3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000		0.700
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	33.700		36.500
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	SOLO FA		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: mam04

(480)

** 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

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

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	10
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.300
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	4
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)	1.550
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	2
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)	0.420
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO	6
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.010

** 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 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)

(481)

** 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)
1	0.120	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 = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 13.147 (ton)

(482)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a \cdot W = 11.81$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 7.87$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	82.31	13.15	39.44	1.00	11.81	7.87	7.87
		82.31	13.15	39.44	1.00	11.81	7.87	7.87

PESO POR m2 = 0.160

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S_- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.151$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.169$

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{iP} = 1.00$

**** 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 y muros de concreto reforzado --> 0.027
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.017
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.014

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.151
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.090
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.023

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.213
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.128
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.032

**** 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

0.019

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No-> 1

0.020

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

0.003

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

Hay particiones, muros divisorios o muros de fachada de altura parcial que pueden volcarse

Hay antepechos sueltos (sin trabas o amarres) apoyados solamente en su base

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 INME DIATA ****
=====

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 = 0.213
IFL = 0.020



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #29

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#29
Área (m2):	82.31
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	1.22
IFL:	1.08
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	11.81
R=	1.00

(486)

Vr (ton)= 11.81

SISTEMA DE REFORZAMIENTO MUROS CONFINADOS

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)= 90
Kp= 0.8
f'cp (MPa)= 7.5
f'cu (MPa)= 15
Rm (MPa)= 8.70
f'm (MPa)= 6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)= 150
R mamp conf.= 1.50
Vu (ton)= 7.87
Lw requerido (m)= 2.47 En cada dirección
Lw adoptado x (m)= 5.9
Lw adoptado y (m)= 11.56
****Lw (m)= 5.90**

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

(487)

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

*Reforzo Longitudinal

ρ min=	0.0075	
As (mm ²)=	225	4#3
f _y (MPa)=	420	

*Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36	
V _s (ton)=	3.58	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕ V _n (ton)=	2.97	

(488)

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00
***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK**

Numero mínimo de columnas requeridas 3

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)= 150
h (mm)= 200
d (mm)= 175
f'c(MPa)= 28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min= 0.0075
As min (mm²)= 197

(489)

$f_y(\text{MPa})= 420$

Refuerzo Transversal

Calibre= #2

s (mm)= 75

$f_{yt}(\text{MPa})= 240$

Resistencia al corte

$V_c(\text{ton})= 2.36$

$V_s(\text{ton})= 3.58$

$\phi 0.50$

$\phi V_{nc}(\text{ton})= 2.97$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$h_p(\text{m})= 3$

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 OK

$V_{uc}(\text{ton})= 2.00$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)= 9.56

As req (mm²)= 228

As colocado (mm²)= 284 4#3 OK

(490)

6.1.13 Edificación #37

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 37
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CASETA PLANTA
AREA TOTAL-----> 22.96 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                14.100    22.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1          1
C-5 - 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.  3.050    3.050
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2          2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  4.250    4.250
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        2.650    2.650
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000    0.600
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      15.020   19.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  SOLO FA  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: mam04
** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA
** COMPUESTO POR MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE CONCRETO REFORZADO
  
```

(491)

** 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)	0.120
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	2
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)	0.570
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	1
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)	0.480

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

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

=====

** CUBIERTAS INCLINADAS TIPO: otr01

** COMPUESTO POR OTROS TIPOS DE ELEMENTOS

** TIPO: OTR01 - CANALETA DE ASBESTO CEMENTO APOYADA SOBRE MUROS DE MAMPOSTERIA

** 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: 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 (Ton/m2)	NO-ESTRUC (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (Ton/m2)
1		0.202	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 = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.102

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 5.316 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 4.78 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 3.18 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.65	22.96	5.32	14.09	1.00	4.78	3.18	3.18
		22.96	5.32	14.09	1.00	4.78	3.18	3.18

(493)

PESO POR m2 = 0.232

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

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

VALOR DE Ad = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.162

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.120
Muros de mamposteria confinada en m2 1.050

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.120
Muros de mamposteria confinada en m2 0.570

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

Columnas y muros de concreto en m2 0.120
Muros de mamposteria confinada en m2 0.480

**** 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} X F_{IA} X F_{IR} X R0 = 1.00 X R0

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

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.051
Muros de mamposteria confinada -----> 0.032

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.344
Muros de mamposteria confinada -----> 0.207

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.369
Muros de mamposteria confinada -----> 0.221

**** 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

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

0.039

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.033

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

0.005

**** 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 US UARIOS

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 = 0.369
IFL = 0.039

PASTO - ESTRUCTURA #37

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#37
Área (m2):	22.96
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	63.68
IFL:	6.30
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	4.78
R=	1.00
Vr (ton)=	4.78

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

(497)

h (mm)=	90
Kp=	0.8
f'cp (MPa)=	7.5
f'cu (MPa)=	15
Rm (MPa)=	8.70
f'm (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)=	150	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	3.19	
Lw requerido (m)=	1	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	3.2	
Lw adoptado y (m)=	4.6	
**Lw (m)=	3.20	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28.0

(498)

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

***Reforzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
 As (mm²)= 225 4#3
 fy(MPa)= 420

***Reforzo Transversal**

Calibre= #2
 s (mm)= 75
 fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36
 Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

Ver D.10.7.2

ϕ Vn (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas

Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas**

Lc (m)= 3.00 OK

Numero mínimo de columnas requeridas

3

(499)

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
fy(MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fyt (MPa)=	240

Resistencia al corte

Vc (ton)=	2.36
Vs (ton)=	3.58
ϕ	0.50

(500)

$$\phi V_{nc}(\text{ton}) = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p(\text{m}) = 2.45$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 **OK**

$$V_{uc}(\text{ton}) = 1.22$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut}(\text{ton}) = 9.56$$

$$A_s \text{ req}(\text{mm}^2) = 228$$

A_s colocado (mm²) = 284 4#3 OK

6.1.14 Edificación #40

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 40
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ARCHIVO CENTRAL
AREA TOTAL-----> 1092.71 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          945.320  1092.710
C14 - No. PISOS QUE LA USAN          1          1
C-5 - 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.          6.540  6.540
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.          6          6
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.          7.370  7.370
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.000  3.000
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO          0.000  1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA          139.700  143.800
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: 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		59
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)		1.970
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		23
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)		8.510
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL		23
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)		9.330

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (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 (Ton/m2)	CUBIERTA (Ton/m2)	PARAPETOS (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 Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = ***** (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 161.99 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 107.99 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.00	1092.71	180.30	540.89	1.00	161.99	107.99	107.99

(504)

1092.71 180.30 540.89 1.00 161.99 107.99 107.99

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE Ad = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.151

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.169

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.970
Muros de mamposteria confinada en m2 17.840

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.970
Muros de mamposteria confinada en m2 8.510

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

Columnas y muros de concreto en m2 1.970
Muros de mamposteria confinada en m2 9.330

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y Fip = 1.00

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

(505)

=====
 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 SOBREENFUERZO - VULNERABILIDAD ****
 =====

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.103
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.065

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.739
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.444

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.712
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.427

**** 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

0.106

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

0.018

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.018

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.739
IFL = 0.106



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #40

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#40
Área (m2):	1092.71
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	2.05
IFL:	1.83
H&S:	MODERADO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

(508)

Vs (ton)= 161.99
R= 1.00
Vr (ton)= 161.99

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)= 90
Kp= 0.8
f'cp (MPa)= 7.5
f'cu (MPa)= 15
Rm (MPa)= 8.70
f'm (MPa)= 6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)= 150
R mamp conf.= 1.50
Vu (ton)= 107.99
Lw requerido (m)= 33.83 En cada dirección
Lw adoptado x (m)= 68.72
Lw adoptado y (m)= 68.08
****Lw (m)= 68.08**

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

*Reforzo Longitudinal

ρ min=	0.0075	
As (mm ²)=	225	4#3
f _y (MPa)=	420	

*Reforzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36	
V _s (ton)=	3.58	
ϕ	0.50	Ver D.10.7.2
ϕ V _n (ton)=	2.97	

(510)

Separación máxima entre columnas	Lc max. (m)= 3.00	
*Separación requerida entre columnas	Lc (m)= 3.00	OK

Numero mínimo de columnas requeridas **24**

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
fy(MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75

(511)

fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36

Vs (ton)= 3.58

ϕ 0.50

ϕ Vnc (ton)= 2.97

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)= 2.99

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 **OK**

Vuc (ton)= 2.37

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)= 9.58

As req (mm2)= 228

As colocado (mm2)= 284 **4#3** **OK**

6.1.15 Edificación #41

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 41
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION AULAS
AREA TOTAL-----> 898.96 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	726.920	898.960
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO	TERRENO	CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA	L	L
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.	10	10
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	6.260	6.260
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	8.950	8.950
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	3.420	3.420
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.800
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	149.800	153.600
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	HAY	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

(513)

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

PLANTA No. --> 1

C33 - # COLUMNAS DE CONCRETO EN ESTE PISO 26
C34 - AREA DE COLUMNAS CONCRETO PISO (m2) 2.930

** 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 REGULAR
** EL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA ES BUENO
** RESISTENCIA EFECTIVA SEGUN A.10.4.3.4 DE NSR-10
Fic = 0.80 -- CALIDAD DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION
Fie = 1.00 -- ESTADO DE LA EDIFICACION

DE ACUERDO CON LO ANTERIOR LA RESISTENCIA EFECTIVA $N_{ef} = 0.80 * N_{ex}$ (FRACCION DE LA RESISTENCIA EXISTENTE)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHO NES)
** 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 (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 Ta

VALOR DE Ct = 0.047

VALOR DE alfa = 0.900

VALOR DE Ta = 0.142

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = ***** (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 133.26 (ton)

VALOR DE R = 1.25 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 106.61 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.42	898.96	148.33	507.28	1.00	133.26	106.61	106.61
		898.96	148.33	507.28	1.00	133.26	106.61	106.61

PESO POR m2 = 0.165

(515)

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

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

VALOR DE Ad = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.171
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.190

**** ELEMENTOS RESISTENTES ANTE FUERZAS SISMICAS ****

=====

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

Columnas y muros de concreto en m2 2.930

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

Columnas y muros de concreto en m2 2.930

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

Columnas y muros de concreto en m2 2.930

**** 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

(516)

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

=====

EFFECTOS VERTICALES ----- NIV.No.->	1
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.135

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.->	1
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.809

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.->	1
Columnas y muros de concreto reforzado -->	0.809

**** 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

0.236	

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No ->	1

0.236	

INDICES DE UMBRAL DE DAÑO - DERIVAS EN % DE hpiso

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

0.045

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.045

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

*** ELEMENTOS ARQUITECTONICOS ***

Elementos de fachada están debidamente amarrados al sistema estructural

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.809
IFL = 0.236



**MEMORIA DE REFORZAMIENTO
PARA EDIFICACIONES DE
MAMPOSTERIA**



PASTO - ESTRUCTURA #41

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#41
Área (m2):	869.36
Sist. Estructural:	CON
# de Pisos:	1
ISE:	1.19
IFL:	0.58
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	133.26
R actual=	1.25
Vr actual (ton)=	106.608

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

**MUROS DE CONCRETO
REFORZADO**

(519)

1. Diseño a flexión

Cálculo del momento actuante solicitado en los muros de concreto reforzado

	*e (mm)=	350	
	R columnas=	4	
	Vr (ton)=	33.32	
*L (mm)=		400	
	# de columnas=	26.00	En cada dirección
Vru-i (ton)=		1.281346	
F.S.=		1.5	
Vrn-i (ton)=		1.922019	
	hp (m)=	3.42	
	Mn-i (ton.m)=	6.57	

* Se usara unas columnas de seccion (35x40)

Refuerzo requerido por el muro a flexión:

	ϕ	0.90
	ϕ Mn-i (ton.m)=	7.303673
d (mm)=		350
f'c(MPa)=		21
f _y (MPa)=		420
ρ =		0.004271

(520)

As (mm²)= 523.2186 3 # 5

2. Diseño a cortante

ϕ Vn-i (ton)= 2.562692
fyt(MPa)= ϕ 0.8

Resistencia a cortante proporcionada por el concreto:

Vc (ton)= 9.543214

ϕ Vn-i \leq Vc OK

Refuerzo mínimo # 3 c/c 0.15m

(521)

6.1.16 Edificación #43

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 43
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAPACITACION AULAS
AREA TOTAL-----> 300.97 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                204.880   300.970
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - 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.  6.440   6.440
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.  2         2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.390   7.390
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m        3.350   3.350
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO      0.000   0.750
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA      68.200  76.000
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  PLA.LIB
          -----
  
```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
 ** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
 ** LA EDIFICACION ESTA ADOSADA A LAS EDIFICACIONES VECINAS

**** 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

** OTRO SISTEMA QUE COEXISTE TIPO: met02

** SISTEMA ESTRUCTURAL COMPUESTO POR ELEMENTOS METALICOS

** TIPO: MET02 - COLUMNAS DE PERFIL ESTRUCTURAL DE ALMA LLENA

	PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO		26
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)		0.780
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		10
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)		3.650
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL		11
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)		3.800
C64 - # COLUMNAS METALI. CELOSIA DEL PISO		4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)		0.007

** 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)

** HAY ALGUNAS FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES VERT. (COLUMNAS, MUROS, MACHONES)

** EN ALGUNOS ELEMENTOS HAY FISURAS EN ELEMENTOS ESTRUCT. HORIZONT. (VIGAS, VIGUETAS, DINTELES)

(523)

** 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 (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 Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.121

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 70.945 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 63.70 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

(524)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s/R = 42.47$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	300.97	49.66	166.36	1.00	44.62	29.74	29.74
		300.97	49.66	166.36	1.00	44.62	29.74	29.74

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S^- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.158$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.175$

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

=====

NO HAY IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{ip} = 1.00$

**** 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 y muros de concreto reforzado --> 0.034
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.021
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.017

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.242
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.145
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.036

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

 Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.238
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.143
 Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.036

**** 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

 0.034

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

 0.034

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

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.242
IFL = 0.034



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #43

DESCRIPCIÓN

Ciudad: PASTO
Estructura: #43
Área (m2): 300.97
Sist. Estructural: MAM
de Pisos: 1
ISE: 2.39
IFL: 0.42
H&S: SEVERO
Tipo de Mampostería: M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)= 63.74
R= 1.00
Vr (ton)= 63.74

(528)

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
K_p =	0.8
f'_{cp} (MPa)=	7.5
f'_{cu} (MPa)=	15
R_m (MPa)=	8.70
$f'm$ (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

$*e$ (mm)=	150	
R mamp conf.=	1.50	
V_u (ton)=	42.49	
L_w requerido (m)=	13.31	En cada dirección
L_w adoptado x (m)=	28.55	
L_w adoptado y (m)=	26.73	
**L_w (m)=	26.73	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
-----------	-----

h (mm)= 200
d (mm)= 175
f'c(MPa)= 28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

***Reforzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
As (mm²)= 225 4#3
fy(MPa)= 420

***Reforzo Transversal**

Calibre= #2
s (mm)= 75
fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36
Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50 Ver D.10.7.2

ϕ Vn (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK**

(530)

Numero mínimo de columnas requeridas **10**

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
f _y (MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36
-----------------------	------

(531)

$$V_s (\text{ton}) = 3.58$$

$$\phi = 0.50$$

$$\phi V_{nc} (\text{ton}) = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p (\text{m}) = 3.15$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00

***Ver**

Nota

$$V_{uc} (\text{ton}) = 2.50$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

*Aunque la separación de vigas supera la recomendada no se considera necesaria una viga intermedia, ya que se chequea el cortante de la viga considerando esta altura y la separación de las columnas siempre es menor que la máxima calculada.

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut} (\text{ton}) = 9.58$$

$$A_s \text{ req} (\text{mm}^2) = 228$$

$$A_s \text{ colocado} (\text{mm}^2) = 284 \quad 4\#3 \quad \text{OK}$$

(532)

6.1.17 Edificación #44

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA =====

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 9536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 44
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ARCHIVO
AREA TOTAL-----> 499.07 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	391.800	499.070
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.	7	7
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.	5.030	5.030
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	4	4
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	7.000	7.000
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.700	2.700
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.750
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	104.500	111.400
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	PLA.LIB

```

** VOLUMETRIA GENERAL -----> UNIFORME EN LA ALTURA
** NO HAY TANQUES DE AGUA EN EL NIVEL SUPERIOR
** LA EDIFICACION ESTA ADOSADA A LAS EDIFICACIONES VECINAS

```

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

```

=====
** SISTEMA PRINCIPAL TIPO: ma m04

```

(533)

** 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

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

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	27
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	0.810
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	10
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)	5.730
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)	2.628
C64 - # COLUMNAS METALIC. CELOSIA DEL PISO	4
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.007

** 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)

** 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	0.125	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 = 0.049
 VALOR DE alfa = 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 82.347 (ton)

(535)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a \cdot W = 73.98$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 49.32$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	2.70	499.07	82.35	222.34	1.00	73.98	49.32	49.32
		499.07	82.35	222.34	1.00	73.98	49.32	49.32

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S_- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.146$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.163$

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

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{iP} = 0.90$

**** 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 $R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0 = 0.90 \times R_0$

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

=====

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.052
Muros de mamposteria confinada -----> 0.033
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.026

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.321
Muros de mamposteria confinada -----> 0.193
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.048

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.442
Muros de mamposteria confinada -----> 0.265
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 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

0.052

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.054

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

Se conforman columnas cortas debido a los muros de altura parcial

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.442
IFL = 0.054



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #44

DESCRIPCIÓN

Ciudad: PASTO
Estructura: #44
Área (m2): 499.07
Sist. Estructural: MAM
de Pisos: 1
ISE: 0.75
IFL: 0.49
H&S: LIGERO
Tipo de Mampostería: M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)= 73.98
R= 1.00
Vr (ton)= 73.98

(539)

SISTEMA DE REFORZAMIENTO

MUROS CONFINADOS

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
Kp=	0.8
f'cp (MPa)=	7.5
f'cu (MPa)=	15
Rm (MPa)=	8.70
f'm (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)=	150	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	49.32	
Lw requerido (m)=	15.45	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	28.17	
Lw adoptado y (m)=	26.77	
**Lw (m)=	26.77	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
---------	-----

(540)

h (mm)= 200
d (mm)= 175
f'c(MPa)= 28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

***Reforzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
As (mm²)= 225 4#3
fy(MPa)= 420

***Reforzo Transversal**

Calibre= #2
s (mm)= 75
fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36
Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50 Ver D.10.7.2

ϕ Vn (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK**

(541)

Numero mínimo de columnas requeridas

10

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
f _y (MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
f _{yt} (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36
-----------------------	------

(542)

$$V_s \text{ (ton)} = 3.58$$

$$\phi = 0.50$$

$$\phi V_{nc} \text{ (ton)} = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p \text{ (m)} = 2.4$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 **OK**

$$V_{uc} \text{ (ton)} = 2.21$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut} \text{ (ton)} = 9.58$$

$$A_s \text{ req (mm}^2\text{)} = 228$$

A_s colocado (mm²) = 284 4#3 OK

6.1.18 Edificación #45

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 45
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 248.27 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          181.700  248.270
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1           1
C-5 - 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.  3.760      3.760
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    2           2
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  7.510      7.510
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          2.670      2.670
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000      1.900
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        61.800     70.100
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT    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: mam04

(544)

** 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		17
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)		0.510
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		5
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)		1.767
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL		5
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)		1.900

** 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)

** 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 SISMICO S

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

=====

(545)

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 Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.102

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 46.245 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 41.520 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 27.68 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
-------	--------	------	----	---------	-----	----	-----	-----

(546)

CUB IN	2.67	248.27	40.96	109.38	1.00	36.80	24.54	24.54
		248.27	40.96	109.38	1.00	36.80	24.54	24.54

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 = 0.080

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE S- = 1.938

VALOR DE T0d= 0.250

VALOR DE TCd= 0.969

VALOR DE Tld= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.146

RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.162

**** 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 --> 0.103

Muros de mamposteria confinada -----> 0.064

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.703

(547)

Muros de mamposteria confinada -----> 0.422

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.686

Muros de mamposteria confinada -----> 0.412

**** 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

0.086

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.086

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

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

NO HAY PLAN DE EVACUACION PARA EMERGENCIAS
EXISTE 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 = 0.422
IFL = 0.086

PASTO - ESTRUCTURA #45

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#45
Área (m2):	248.27
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.86
IFL:	0.46
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	41.55
R=	1.00
Vr (ton)=	41.55

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
Kp=	0.8
f'cp (MPa)=	7.5

(550)

f'_{cu} (MPa)=	15
R_m (MPa)=	8.70
f'_m (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)=	200	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	27.70	
Lw requerido (m)=	6.51	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	14.2	
Lw adoptado y (m)=	13.38	
**Lw (m)=	13.38	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'_c (MPa)=	28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las

columnas:

***Refuerzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
 A_s (mm²)= 225 4#3
 f_y (MPa)= 420

***Refuerzo Transversal**

Calibre= #2
 s (mm)= 75
 f_{yt} (MPa)= 240

Resistencia al corte

V_c (ton)= 2.36
 V_s (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

Ver D.10.7.2

ϕV_n (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas

L_c max. (m)= 4.00

***Separación requerida entre columnas**

L_c (m)= 2.87 OK

Numero mínimo de columnas requeridas

6

(552)

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
fy(MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fy _t (MPa)=	240

Resistencia al corte

V _c (ton)=	2.36
V _s (ton)=	3.58
ϕ	0.50

$$\phi V_{nc} (\text{ton}) = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p (\text{m}) = 2.37$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 4.00 **OK**

$$V_{uc} (\text{ton}) = 2.45$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut} (\text{ton}) = 12.22$$

$$A_s \text{ req} (\text{mm}^2) = 291$$

A_s colocado (mm²) = 284 4#3 Rev

6.1.19 Edificación #46

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

=====

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

=====

CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 46
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 145.30 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		
		1	2
		-----	-----
C13 - AREA EN m2	125.270	145.300	
C14 - No. PISOS QUE LA USAN	1	1	
C-5 - 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.	4.930	4.930	
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.	3	3	
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.	3.960	3.960	
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m	2.630	2.630	
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO	0.000	0.600	
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA	46.800	49.600	
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES	MU.PORT	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: mam04

(555)

** 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		17
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)		0.510
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL		5
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH. (m2)		1.758
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL		7
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH. (m2)		1.674

** 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)

** 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 SISMI COS

*** 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 Ta

VALOR DE Ct = 0.049

VALOR DE alfa = 0.750

VALOR DE Ta = 0.101

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 = 1.150

VALOR DE Fv = 1.550

VALOR DE I = 1.250

VALOR DE T0 = 0.135

VALOR DE Tc = 0.647

VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 25.936 (ton)

VALOR DEL ESPECTRO Sa = 0.898

CORTE BASAL Vs = Sa*W = 23.29 (ton)

VALOR DE R = 1.50 (R = FiP X Fia X Fir X R0)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO Vr = Vs/R = 15.53 (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
-------	--------	------	----	---------	-----	----	-----	-----

(557)

CUB IN	2.63	145.30	23.97	63.05	1.00	21.54	14.36	14.36
		145.30	23.97	63.05	1.00	21.54	14.36	14.36

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 = 0.080
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE S- = 1.938
 VALOR DE T0d= 0.250
 VALOR DE TCd= 0.969
 VALOR DE TLd= 4.650

VALOR DEL ESPECTRO Sd = 0.145
 RELACION Sd DIVIDIDO Sa = 0.161

**** 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
 Muros de mamposteria confinada -----> 0.039

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.412

Muros de mamposteria confinada -----> 0.247

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

Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.419

Muros de mamposteria confinada -----> 0.252

**** 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

0.051

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1

0.052

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
EXISTE 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 = 0.419
IFL = 0.052

PASTO - ESTRUCTURA #46

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#46
Área (m2):	145.3
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.54
IFL:	0.26
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	23.3
R=	1.00
Vr (ton)=	23.3

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
Kp=	0.8
f'cp (MPa)=	7.5

(561)

f'_{cu} (MPa)=	15
R_m (MPa)=	8.70
f'_m (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

*e (mm)=	150	
R mamp conf.=	1.50	
Vu (ton)=	15.53	
Lw requerido (m)=	4.87	En cada dirección
Lw adoptado x (m)=	13.57	
Lw adoptado y (m)=	12.78	
**Lw (m)=	12.78	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'_c (MPa)=	28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las

columnas:

***Refuerzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
 A_s (mm²)= 225 4#3
 f_y (MPa)= 420

***Refuerzo Transversal**

Calibre= #2
 s (mm)= 75
 f_{yt} (MPa)= 240

Resistencia al corte

V_c (ton)= 2.36
 V_s (ton)= 3.58
 ϕ 0.50

Ver D.10.7.2

ϕV_n (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 3.00 OK**

Numero mínimo de columnas requeridas 6

(563)

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	197
fy(MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75
fyt (MPa)=	240

Resistencia al corte

Vc (ton)=	2.36
Vs (ton)=	3.58
ϕ	0.50

$$\phi V_{nc}(\text{ton}) = 2.97$$

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

$$h_p(\text{m}) = 2.4$$

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 **OK**

$$V_{uc}(\text{ton}) = 1.46$$

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

$$-P_{ut}(\text{ton}) = 9.57$$

$$A_s \text{ req}(\text{mm}^2) = 228$$

A_s colocado (mm²) = 284 4#3 OK

6.1.20 Edificación #47

EVALUACION DE VULNERABILIDAD SISMICA

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

```

=====
CODIGO SEDE -----> 536
CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
MUNICIPIO-----> PASTO
DEPARTAMENTO -----> NARIÑO
EDIFICIO No.-----> 47
NOMBRE-----> CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA
USO-----> ADMINISTRACION Y CAFETERIA
AREA TOTAL-----> 601.24 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          481.030  601.240
C14 - No. PISOS QUE LA USAN      1         1
C-5 - LOCALIZACION RESPECTO AL TERRENO  TERRENO  CU.INCL
C16 - FORMA APROXIMADA DE LA PLANTA      C         C
C17 - No. DE EJES PERP. A FACHADA PRIN.    4         4
C18 - DIST. PROM ENTRE EJES PERP. A FACH.  5.930    5.930
C19 - No. DE EJES // A LA FACHADA PRIN.    9         9
C20 - DIST. PROM ENTRE EJES PARA. A FACH.  5.100    5.100
C21 - ALTURA DE ENTREPISO EN m          3.350    3.350
C22 - LUZ EN m DEL MAXIMO VOLADIZO        0.000    1.000
C23 - PERIMETRO EM m DE LA PLANTA        132.200  133.900
C24 - MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES  MU.PORT  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: mam04

(566)

** 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

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

PLANTA No. -->	1
C45 - # COLUMNETAS CONFINAMIENTO DEL PISO	60
C46 - AREA COLUMNETAS CONFINAM. PISO (m2)	1.800
C47 - # MUROS CONFIN. PERPEND. FACH. PPAL	15
C48 - AREA MUROS CONFIN. PERPE. FACH.(m2)	5.510
C49 - # MUROS CONFIN. PARALEL. FACH. PPAL	24
C50 - AREA MUROS CONFIN. PARAL. FACH.(m2)	5.870
C64 - # COLUMNAS METALIC. CELOSIA DEL PISO	7
C65 - AREA COLUMNAS METALIC. CELOSIA (m2)	0.008

** 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)

(567)

** 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	0.125	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 = 0.049
 VALOR DE alfa = 0.750
 VALOR DE Ta = 0.121
 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 = 1.150
 VALOR DE Fv = 1.550
 VALOR DE I = 1.250
 VALOR DE T0 = 0.135
 VALOR DE Tc = 0.647
 VALOR DE TL = 3.720

PESO TOTAL W = 99.205 (ton)

(568)

VALOR DEL ESPECTRO $S_a = 0.898$
 CORTE BASAL $V_s = S_a \cdot W = 89.13$ (ton)
 VALOR DE $R = 1.50$ ($R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0$)

CORTE BASAL RESISTENTE SOLICITADO $V_r = V_s / R = 59.42$ (ton)

NIVEL	hx (m)	Area	wx	wx*hx^k	Cvx	Fx	Fxu	Vxu
CUB IN	3.35	601.24	99.20	332.34	1.00	89.13	59.42	59.42
		601.24	99.20	332.34	1.00	89.13	59.42	59.42

PESO POR m2 = 0.165

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

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

VALOR DE $A_d = 0.080$
 VALOR DE $F_v = 1.550$
 VALOR DE $S_- = 1.938$
 VALOR DE $T_{0d} = 0.250$
 VALOR DE $T_{Cd} = 0.969$
 VALOR DE $T_{Ld} = 4.650$

VALOR DEL ESPECTRO $S_d = 0.158$
 RELACION S_d DIVIDIDO $S_a = 0.175$

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

=====

EN EL NIVEL 2 HAY UNA IRREGULARIDAD TIPO 2P
 HAY 1 IRREGULARIDADES EN PLANTA Y $F_{iP} = 0.90$

**** 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 $R = F_{iP} \times F_{iA} \times F_{iR} \times R_0 = 0.90 \times R_0$

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

=====

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

```

-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.038
Muros de mamposteria confinada -----> 0.024
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.019
-----

```

```

DIRECC. PERPENDICULAR FACHADA -- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.254
Muros de mamposteria confinada -----> 0.152
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.038
-----

```

```

DIRECC. PARALELA FACHADA ----- NIV.No.-> 1
-----
Columnas y muros de concreto reforzado --> 0.248
Muros de mamposteria confinada -----> 0.149
Columnas de acero (celosia/alma llena) --> 0.037
-----

```

**** 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
-----
0.032
-----

```

```

DIRECCION PARALELA A LA FACHADA NIV.No -> 1
-----
0.032

```

(570)

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
EXISTE 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) ****
=====

(571)

ISE = 0.254
IFL = 0.032



MEMORIA DE REFORZAMIENTO PARA EDIFICACIONES DE MAMPOSTERIA



PASTO - ESTRUCTURA #47

DESCRIPCIÓN

Ciudad:	PASTO
Estructura:	#47
Área (m2):	601.24
Sist. Estructural:	MAM
# de Pisos:	1
ISE:	0.63
IFL:	0.44
H&S:	LIGERO
Tipo de Mampostería:	M Maciza

PARÁMETROS DE DISEÑO SISMICO

Vs (ton)=	121.72
R=	1.00
Vr (ton)=	121.72

SISTEMA DE REFORZAMIENTO **MUROS CONFINADOS**

(572)

1. Cálculo de la resistencia estimada de la mamp. existente (D.3.7.5)

h (mm)=	90
K_p =	0.8
f'_{cp} (MPa)=	7.5
f'_{cu} (MPa)=	15
R_m (MPa)=	8.70
f'_m (MPa)=	6.52

2. Cálculo de la longitud requerida de muros confinados (D.5.4.5 y D.10.7.7)

$*e$ (mm)=	150	
R mamp conf.=	1.50	
V_u (ton)=	81.15	
L_w requerido (m)=	25.42	En cada dirección
L_w adoptado x (m)=	53.32	
L_w adoptado y (m)=	36.895	
**L_w (m)=	36.90	

* El espesor del muro se considero menor teniendo en cuenta los acabados.

** La verificación se realizó en la dirección en la cual la longitud de muro confinado es mas corta.

3. Cálculo de la separación máxima entre columnas (D.10.7)

b (mm)=	150
h (mm)=	200

(573)

d (mm)= 175
f'c(MPa)= 28.0

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las columnas:

***Reforzo Longitudinal**

ρ min= 0.0075
As (mm²)= 225 4#3
fy(MPa)= 420

***Reforzo Transversal**

Calibre= #2
s (mm)= 75
fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 2.36
Vs (ton)= 3.58
 ϕ 0.50 Ver D.10.7.2

ϕ Vn (ton)= 2.97

Separación máxima entre columnas Lc max. (m)= 3.00

***Separación requerida entre columnas Lc (m)= 2.70 OK**

(574)

Numero mínimo de columnas requeridas

15

* El diseño de las columnas que se emplearon en el reforzamiento afecta el cálculo de la separación máxima de estas en los muros de confinamiento. Por esta razón se emplea generalmente la misma columna y se chequea que su separación sea menor o igual a la máxima requerida según el análisis de sismo resistencia.

4. Diseño de Vigas de confinamiento (D.10.7)

b (mm)=	200
h (mm)=	200
d (mm)=	175
f'c(MPa)=	28

Según el documento CAP-513-2014 de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, se permite el reforzamiento de estructuras en mampostería simple usando muros confinados teniendo en cuenta lo siguiente para las vigas:

Refuerzo Longitudinal

ρ min=	0.0075
As min (mm ²)=	263
f _y (MPa)=	420

Refuerzo Transversal

Calibre=	#2
s (mm)=	75

(575)

fyt (MPa)= 240

Resistencia al corte

Vc (ton)= 3.15

Vs (ton)= 3.58

ϕ 0.50

ϕ Vnc (ton)= 3.37

Cálculo de la fuerza cortante actuante en la viga de confinamiento (D.10.7.9)

hp (m)= 2.94

Separación max. entre vigas de confinamiento 3.00 OK

Vuc (ton)= 3.23

$$V_{uc} \leq \phi V_{nc}$$

OK

Cálculo de la fuerza a tracción en la viga (D.10.7.10)

-Put (ton)= 8.63

As req (mm2)= 205

As colocado (mm2)= 284 4#3 OK

(576)

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.

8 BIBLIOGRAFÍA

ATC - Applied Technology Council, (1996), **Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings É 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.